

Final Technical Report R6605

*Preparatory study on the availability and use of draught animal power
in the middle Andean hill farming systems of Bolivia*

Dr. J. Dijkman
Food and Agriculture Organization of the United Nations
Animal Health and Production Division
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Rome
Italy

Executive Summary

The project addressed output 5 of the Forest-Agriculture Interface and Hillside Systems: "In one hillside and one forest-agriculture interface system, energy balance of draught animals in traditional work assessed in relation to species, animal size and physiological status, environmental variability, soil type and structure and machinery options, and appropriate feeding strategies developed and promoted." The project was designed to describe and analyse current availability and use of draught animals in farming systems in the middle Andean hills, and to prepare detailed recommendations for demand-led draught animal research which address the prioritised researchable constraints and opportunities identified.

The activities of the project mainly consisted of a Participatory Rural Appraisal (PRA) which was carried out between May and October of 1996 in six communities in three provinces (Capinota, Morochata, Tiraque) of Cochabamba Department in Bolivia. These provinces were selected as they represent the broad spectrum of agro-ecological zones, socio-economic circumstances and work animal usage within the region. During the PRA exercise, a checklist incorporating a variety of methods such as historical transects, community mapping, seasonal calendars, mobility maps, resource flow diagrams and matrix and problem ranking was used to obtain basic data on communities, history, farming and livelihood systems, livestock and animal traction sub-systems. The PRAs were carried out within the collaborative framework, which was established between the NRSP funded hillside project, local institutes, NGOs and farmers. The communities in which the PRAs were carried out were; Sarcobamba and Sarco Kucho in Capinota, San Isidro and Puisilla in Morochata, and Kolque Joya and Boqueron K'asa in Tiraque. They are situated between 2300 and 3800 m above sea level with an average annual rainfall of 500 to 650 mm with and mean temperatures between 11 and 15 °C. Size of landholding ranges from 0.5 to 5 ha. Whereas the differences in topography and micro-climate have obvious implications for the specific type of agricultural practices within the communities, potato, as is typical for the whole region, is the major cash and subsistence crop. Cereals (maize, barley, oats or wheat, depending on the altitude) form another main component of the cropping calendar which is further complemented with crops such as broad-beans, carrots and onions. Livestock forms an integral part of all farming activities and is mainly used for the provision of traction (oxen) and household food and sale (pigs, chicken, sheep and dairy cattle). In addition, most households own a horse, donkeys and, at the highest elevations, llamas.

The preparatory study, together with a confirmatory workshop which was organised in October 1996 and attended by community representatives, intermediate users and scientists, clearly identified draught animal husbandry (animal health, feeding, diversification of animal use and animal housing), implements (transport, soil cultivation, seeding, weeding and harvesting) and soil and water conservation (equipment and practices linked to fodder production) as major limiting factors in the farming systems within the target area.

Background

In many less developed countries draught animal power continues to make an important contribution to rural and urban economies. In fields that tractors cannot reach, such as terraced hillsides and on farms where the size and scale of enterprise, as well as finance, rule out tractors, animal power is the farmer's only means of cultivating the land other than by hand. Until relatively recently, draught animal research was considered a neglected subject (Smith, 1981). The realisation of the continued importance of draught animals, however, has stimulated interest in research. Reviews by Petheram *et al.* (1989) and Starkey *et al.* (1991) indicate the increase in institutes and organisations working on draught animals. The majority of this work, however, has been carried out in lowland sub-Saharan Africa and Southeast Asia and as a result little data are available on the role of draught animals within hillside farming systems.

Therefore, at the start of the project there was no detailed information on the researchable draught animal constraints and opportunities in farming systems in the middle Andean hills. Research in similar agro-ecological zones (Gatenby *et al.*, 1990; Rist, 1991; Zimmerer, 1993; Pariyar and Singb, 1995; Starkey, 1995), and contacts with projects in the area had indicated, however, that the problems facing farmers using animal traction centred around the availability of feeds, costs and availability of animals, the lack of appropriate tools and soil conservation and tillage methods.

In a wider context the project also addressed demands that are directly associated with the ineffective and inefficient use of draught animal power resources leading to a reduction in crop yield, erosion and sub-optimal livestock production. It is widely recognised that there is a need to develop low cost methods of reducing soil erosion and increasing soil fertility that have applicability over a wide range of hillside environments. In addition, soil erosion is recognised as a major cause of loss of productivity in several agro-ecological zones of

the Andean valleys, resulting over many years in major deforestation as increasingly more marginal land is used for crop production.

Project Purpose

The project addressed output 5 of the Forest-Agriculture Interface and Hillside Systems: "In one hillside and one forest-agriculture interface system, energy balance of draught animals in traditional work assessed in relation to species, animal size and physiological status, environmental variability, soil type and structure and machinery options, and appropriate feeding strategies developed and promoted."

The project did not directly address the above mentioned purpose, but was specifically designed to identify the researchable constraints. The project has hence contributed to the possibility of initiating relevant research and development programmes which address farmer felt needs in connection with draught animal use.

Multidisciplinary staff involvement and collaboration with other projects will enable subsequent project phases to address the wider developmental problems described in the background section of this report. The project work described here has provided a detailed analysis of the use and availability of draught animals in the middle Andean hills of Bolivia and has focused local institutes on draught animal related problems and trained local institutes and NGOs in the use of participatory methods.

Research Activities

Activities of the project mainly consisted of participatory research conducted by NRI, SRI, local institutes (CIFEMA, UMSS) and development organisations (PROINPA, CIPCA, CEPROCA, DESEC and ASAR) in close collaboration with the NRSP funded hillside project in Cochabamba region. The research was carried out in the Cochabamba region of Bolivia and involved the execution of a PRA to describe and analyse the prioritised factors that affect draught animal power use in the middle Andean hills. Farming household members were directly involved in the evaluation of currently described work and the design of a subsequent phase. The project drew, in addition, heavily on the experiences and results of previous and current ODA funded research and bi-lateral projects. All planned project inputs were achieved through the enthusiastic participation of all partners in the collaborative framework, formed especially for the execution of the project.

The project required the following component activities:

Confirmation of suitable project collaborators. During the first visit to the project area, discussions were held with the collaborating institutions, to establish the collaborative framework in which the project was executed. At the same time contract staff for the PRA exercise was selected and hired in close consultation with and on the recommendations of local collaborators.

Rapid overview survey. A 3 day observational survey was carried out, to identify the areas in which draught animal power is of particular importance as well as the different draught animal powered farming systems. In addition, existing data and knowledge was gathered from discussions with project collaborators and other local and regional secondary sources of information.

Preparation and testing of a checklist for informal interviews for the PRA exercise. Based on the results of the secondary data collection and the rapid overview survey, PRA areas were selected. The criteria for this stratification included, among others, the observed differences in farming systems, altitudes, slopes and access to animals and species used. In addition, checklists to be used in the PRA exercise were drafted and refined through field testing. During this phase of the project, collaborators' staff and the project's research assistants were trained in PRA methods and methodology.

Execution of a Participatory Rural Appraisal. The PRA specifically addressed the lack of knowledge on the role of draught animals within the hillside farming systems of the middle Andean hills. The field study was stratified to examine livestock and draught animal keeping under as wide a range of conditions within the project area as possible. The communities in which the PRAs were carried out were; Sarcobamba and Sarco Kucho in Capinota, San Isidro and Puisilla in Morochata, and Kolque Joya and Boqueron K'asa in Tiraque. Data was gathered, using the checklists, during a series of informal group and individual interviews. During these informal interviews an assortment of appropriate techniques, such as seasonal diagrams, wealth ranking,

trend and change analysis, ranking and scoring, and mapping and modelling were used. Information was collected on the ownership, roles and importance of draught animals, feed resources and seasonal feeding practices, constraints to livestock production and draught animals.

Workshop. A workshop was organised in October 1996, to present and evaluate the results of the PRA with farmers and collaborating NGOs and institutes. During this workshop preliminary conclusions and recommendations were discussed for the orientation of future draught animal research in the project area.

Reporting. Report writing and interpretation of the results was an integral part of all project activities. Separate reports for all participating communities describing and analysing the draught animal powered farming systems and the prioritised factors influencing draught animal power use and availability in the middle Andean hills were prepared.

Preparation of a project memorandum. To concur with the cycle of proposals submitted for funding to donors, the project produced a project memorandum at the end of October 1996, which addressed the prioritised problems and opportunities identified during the PRA and project workshop.

Outputs

The anticipated outputs of the project - (i) Description and analysis of the prioritised factors affecting draught animal power use in the middle Andean hills; (ii) Recommendations for demand led draught animal research which addresses the prioritised constraints and opportunities identified under (i) - were achieved, most of them even well ahead of schedule. These outputs, which have been attached as appendices, are listed below:

- PRA reports (5) - Appendix I
- Workshop report *Uso y disponibilidad de la tracción animal en sistemas agropecuarios de laderas* - Appendix II
- Project memorandum *Improved management and use of draught animals in the Andean hill farming systems of Bolivia* - Appendix III
- Published paper *From beast of burden to multi-purpose power source: Changes in, and challenges for the utilisation of equines in Bolivia* - Appendix IV

Contribution of Outputs

The outputs of the project have enabled the preparation of detailed recommendations for demand-led draught animal research which address the prioritised researchable constraints and opportunities identified during the study. To achieve their development benefit, these research recommendations were compiled in a project memorandum which was approved by the LPP in February 1997 for funding.

The outputs of the current project are directly available to all members of the collaborative platform who are also the target institutions and beneficiaries. Farmers and farmer associations had/have access to the outputs of the study through their participatory involvement in the design and execution of the currently described and future project phases. In addition, contacts have been established with regional animal traction networks to share experiences and research results. Moreover, through the collaboration and involvement of other ODA-funded research projects and bi-lateral inputs, complementarity between the project and other activities was ensured. Other users have access to the project's outputs via the normal dissemination mechanisms. In all the dissemination mechanisms utilised by the project were as follows; (a) project workshop, reports and project memorandum; (b) participatory involvement of farmers and communities; (c) direct involvement of local institutes and NGOs; (d) scientific papers in journals and conference proceedings.

One paper has already been presented at an International Workshop on *Improving donkey utilisation and management* in Debre Zeit, Ethiopia. Another paper is in preparation to be presented at an International Colloquium in Mexico in February 1998. In addition, a paper on the entire study is in preparation for publication in *Agricultural Systems*.

References

- Gatenby, R.M., Thapa, B and Shrestha, N.P. (eds.). 1990. Livestock in the hills of Nepal. Proceedings of the second livestock workshop held at Pakhribas Agricultural Centre, 11-16 March 1990.
- Pariyar, M.P. and Singh, G. 1995. Farm mechanisation in Nepal. *Agricultural Mechanisation in Asia, Africa and Latin America*, Vol.26 No.2, 55-61.
- Petheram, R.J, Goe, M.R. and Abiye Astatke. 1989. *Approaches to research on draught animal power in Indonesia, Ethiopia and Australia*. Graduate School of Tropical Veterinary Science, James Cook University, Townsville, Australia.
- Rist, S. 1991. Participation, indigenous knowledge and trees. *Forests, Trees and People Newsletter* 13, 30-36.
- Smith, A. J. 1981. Draught animal research. A neglected subject. *World Animal Review*, 40, 41-48.
- Starkey, P. H., Sirak Teklu and Goe, M.R. 1991. Animal Traction. An annotated bibliographic database. ILCA, Addis Ababa.
- Starkey, P.H. 1995. Animal traction and sustainable agriculture in the Dominican Republic. Consultancy report prepared for Winrock International Institute for Agricultural Development. 20p.
- Zimmerer, K. S. 1993. Soil erosion and labour shortages in the Andes with special reference to Bolivia, 1953-91: Implications for 'conservation-with-development'. *World Development*, 21(10), 1659-1675.

Appendix I

ESTUDIO PREPARATORIO SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y EL USO DE TRACCIÓN ANIMAL EN LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LADERA EN LA ZONA CENTRAL DE LOS ANDES EN BOLIVIA

COMUNIDAD: SARCO K'UCHO

DEPARTAMENTO: COCHABAMBA

PROVINCIA: CAPINOTA

A. DATOS BÁSICOS DE LA COMUNIDAD

La comunidad de Sarco k'ucho se encuentra al Este de la Población de Capinota, cruzando el Río Arque, a una distancia aproximada de 2000 m. y 74 km. de Cochabamba.

Ubicación geográfica

La microregión de Capinota tiene una altura de 2346 msnm., la ubicación geográfica es de 66°00'y 66°21' de Latitud Sur y 17°43'y 17°45' de longitud Oeste.

1. Demografía.

La comunidad de Sarco k'ucho está habitada por 375 a 400 personas, compuestas en 75 a 80 familias y del total de habitantes un 60 % son mujeres y un 40 % son hombres.

Los mercados de venta de la producción son: Feria de Quillacollo que se encuentra a una distancia de 61 km; Feria de Cochabamba a 74 km; Mercado de Santa Cruz a 600 km y Mercado de La Paz a 460 km.

2. Actividades de sustento

Las principales actividades de sustento que tiene la gente de Sarco k'ucho tanto hombres como mujeres es la agricultura y la crianza de animales domésticos.

Algunas de las actividades no-domésticas de los hombres es el empleo en la construcción de casas, gaviones, empedrado y jornaleros

Las actividades del hombre y la mujer en las labores agrícolas son:

CUADRO 1. Actividades del hombre, mujeres y niños

ACTIVIDADES	HOMBRES	MUJERES	NINOS
Lameado	*		
Arado	*		
Rotado	*		
Surcado	*		
Siembra	*	*	*
Aporque	*	*	*
Deshierbes	*	*	*
Riegos	*	*	*
Cosecha	*	*	*
Comercialización	*	*	*

La diferencia de actividades entre familias son: familias que se dedican al cultivo de tubérculos y raíces (papa, camote, betarraga), otras familias cultivan hortalizas (cebolla, ajo, zanahoria). además de familias que se dedican al cultivo de almacigeras de cebolla para la venta en el mercado local y del interior del país.

3. Tenencia de la tierra

El derecho que tiene la gente sobre la tierra es de sucesión por herencia en partes iguales para el hombre y la mujer, la mayoría cuenta con títulos de propiedad.

El tamaño de la propiedad de las familias va de 2000, 3000, 4000, 6000 m². a 4 ha. con un promedio por familia de 11000 m². La comunidad tiene dos tipos de tierras:

1.- Laderas con pendientes de 30 % de conformación coluvial a secano. Estos suelos son arcillosos y de baja fertilidad.

2.- Llanos con pendientes mínimas y terracedo de formación coluvio-aluvial con riego permanente. Los suelos de esta zona es franco-arcilloso y franco-limoso y de buena fertilidad (lameado).

La utilización de las tierras en laderas es para el pastoreo y cultivos de maíz, alfa, cebada, trigo y avena. En las tierra de llano la utilización es intensiva con cultivos de tubérculos, hortalizas y flores (papa, camote, cebolla, ajo, betarraga, zanahoria, marigol).(ANEXO 1: MAPA DE LA COMUNIDAD)

4. Ganadería

La gente en la comunidad tienen la siguiente ganadería: bovinos, equinos, burros, ovino, caprinos, suinos , gallinas, patos y conejos.

El ganado que generalmente se compra es el bovino (bueyes) en las ferias de Cliza, Punata y Quillacollo, a la edad de dos años o más, luego de adiestrarlos y trabajar por 3 a 4 años o más se los vuelve a vender.

Los agricultores de la comunidad tienen diferentes especies o tipos de animales de acuerdo a la siguiente relación.

CUADRO 2. Cantidad de animales por especie

ESPECIE	PROMEDIO	RANGO
Bueyes	75	70-80
Vacas	25	20-30
Caballos	8	6-10
Burros	10	8-12
Ovejas	225	150-300
Chivas	50	30-70
Chanchos	325	150-500
Animales menores	1000	800-1200

El 70 % de la población cuentan con sus propios animales domésticos.

Las decisiones sobre el manejo, usos y comercializaciones de los animales las toma el hombre consultando a veces con la mujer.

Las familias que no tienen sus propios animales en la comunidad son las que viven en el pueblo o las que no tienen tierras (jornaleros), forraje y alimento, estas familias alcanzan a un 30 %.

5. Instituciones

Las organizaciones de base de la comunidad son:

* Sindicato Agrario: De poca vigencia y fue fundado después de la Reforma Agraria (1953).

Los representantes y la estructura del Sindicato Agrario es como sigue:

Strio General	Sr. Demetrio Saavedra
Strio Relaciones	Sr. Ricardo Arce
Strio Actas	Sr. José Villarroel
Strio Hacienda	Sr. Demetrio Mamani
Strio Organización	Sr. Donato Angulo
Strio Deportes	Sr. Francisco Sánchez
Vocales	1er. Sr. Andres Segovia 2do. Sr. Genaro Colque

Esta misma estructura y representantes pasan a conformar la O.T.B. a partir del presente año (1996) y se encuentra en tramite la personería jurídica.

* Cooperativa Agropecuaria " San Pedro Ltda", que fue fundada hace 15 años (1981). Los representantes y su estructura esta conformada por la Asamblea y dos consejos y es como sigue:

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Presidente	Sr. Rodolfo Salazar
Vice presidente	Sr. Filiberto Angulo
Tesorero.	Victor Rivero
Strio Actas	Sr. Benito Paniagua
Strio Deportes	Sr. Demetrio Mamani
Vocales	1er. Sr. Benito Solano
	2do. Sr. Francisco Sánchez
	3er. Sr. Felix Salguero

CONSEJO DE VIGILANCIA

Presidente	Sr. Donato Angulo
Vocales	1er. Sr. Juan Rios
	2do Sr. Benjamín Fuentes

Las reuniones ordinarias se realizan cada primer Domingo de cada mes.

* El Corregidor que esta representado por el Sr. Niceforo Ancieta.

* La Junta Escolar esta representado por el Sr. Demetrio Saavedra.

La única organización externa que tiene presencia en la comunidad es Visión Mundial a través de un encargado el Sr. Donato Angulo y una Promotora de Salud la Srta. Felicidad Saavedra.

6. Servicios

(ANEXO 2: DIAGRAMA DE INSTITUCIONES)

La comunidad cuenta con servicios de educación prebásica atendida por una Profesora y dos aulas precarias

La comunidad no cuenta con servicios de salud por parte de la Secretaria Nacional de Salud u Hospital de Capinota, se presentan solo cuando hay alguna epidemia o campañas de vacunación. Para cualquier urgencia médica recurren al Hospital de Capinota.

Solo se tiene carretera de acceso para el transporte de carga en época de estiaje y en la época lluviosa no cruzan las moviidades por que aumenta el caudal el Río Arque y el transporte se realiza en burros y caballos.

Los servicios de créditos no llegan a la comunidad porqué los interese son prohibitivos para los agricultores

Toda la población de Sarco K'ucho tiene acceso al servicio de agua potable de reciente inauguración. El agua de riego esta a disposición para cualquier momento que necesite el agricultor y el servicio alcanza a más de 90 % de los agricultores, los que no cuentan con este beneficio son las personas que viven en las laderas o por encima de la acequia principal.

La comunidad cuenta con energía eléctrica y casi todas familias hacen uso de este servicio que es administrado por E.L.F.E.C. con oficinas en la población de Capinota.

B. ANÁLISIS HISTÓRICO

(ANEXO 3: TRANSECTO HISTÓRICO)

Según el relato de Don Niceforo Ancieta agricultor de más de 50 años de edad, la comunidad de Sarco K'ucho a sufrido algunos cambios de importancia en las últimas seis décadas.

Antes de Reforma Agraria (1953): Según Don Niceforo cuando era niño en la comunidad había bastante vegetación nativa como el molle, soto, tipa, r'aco, algarrobo, tunas, cactus y pastos nativos; en cuanto a animales silvestres que existían fueron las vizcachas, zorros, halcones, vivoras y gavilanes.

Hasta esta época la comunidad era hacienda de cinco patrones como Don Mariano Uzeda que tenía el 20 % de las tierras, Don Santiago Cristhina tenía 10 ha. y el resto estaba en manos de Don José Marquez, Don Victor Pereira, Don Manuel Arrain y además se tenía tierras libres. Generalmente los patrones utilizaban Peujaleros y bueyes para el trabajo agrícola. No existían enfermedades para los cultivos ni para los animales.

Después de la Reforma Agraria (1954): Se conformo el primer sindicato agrario y los primeros dirigentes fueron Don Joaquín Fernández, Melicio Enriquez y Don Alejo Céspedes peujaleros de los patrones anteriores. Cada familia trabajaba por cuenta propia y no hubo problemas de adjudicación de tierras.

1960 - 70: A comienzo de esta década hubo una riada que dividió la comunidad en tres partes dejando sin vivienda y pertenecías a las 55 - 60 familias de la comunidad. La construcción de defensivos se realiza con chamizo, hojas. Los trabajos comunitarios eran de acuerdo al tamaño de la propiedad. Aparece la enfermedad del UÑERO para los bueyes y vacas.

1970 - 80: Se utiliza la gallinaza como abono para las siembras - Funciona la fábrica de cemento COBOCE. Se introduce el cultivo de marigol, el 5 % de la población realiza esta actividad. Se inicia la construcción de acequias para riego.

1980 - 90: Aparecen nuevos animales silvestres como liebre y loros. Se inicia la construcción de defensivos (muros ciclópeos) con Visión Mundial. Cada agricultor construye sus terrazas en sus terrenos. P.D.A.R. y la comunidad se construye las toma de agua y canal subterráneo (sifón) para que cruce el agua de riego a través del Río Samancha. Se advierte la contaminación del medio ambiente por efecto del polvo que despide la fábrica de cemento, dañando los cultivos tradicionales como hortalizas, leguminosas, tubérculos y frutales, y verificando el daño mediante el análisis realizado en el laboratorio del IBTA e inmediatamente se hace la representación ante los ejecutivos de la fábrica para que instalen filtros y la contaminación sea menor. Se introduce vacas lecheras a través de la PIL y proyecto fracasa por bajo rendimiento y falta de asistencia técnica. Se instala la energía eléctrica domiciliaria. Se manifiesta con mayor intensidad las enfermedades para el ganado vacuno como la uñera (fiebre aftosa), mal de cadera (rabia), en los chanchos hay muerte repentina. El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios realiza campañas de vacunación.

1990 - 96: Se empieza a lamear los suelos para mejorar su fertilidad. Se transfiere el manejo administrativo de la energía eléctrica a E.L.F.E.C. Se termina de instalar la red de agua potable en toda la población. Se conforma la nueva directiva de la O.T.B.

1996 adelante: Habilitar mayor superficie de tierra para cultivar construyendo más defensivos (muros) y continuar con la práctica de lameo para mantener o mejorar la fertilidad de los suelos. Además de mejoramiento de implementos de trabajo agrícola para elevar los rendimientos actuales.

C. SISTEMAS DE CULTIVOS

(ANEXO 4: TRANSECTO)

1. Sistema de producción de cultivos

CLIMA.

La microregión tiene una temperatura promedio anual de 15°C., y una precipitación pluvial de 500 mm. promedio anual

* Diagrama estacional de clima.

CUADRO 3. *Diagrama estacional de clima*

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación (%)	30	30	10								10	20
Temperatura (°C)	15	15	15	15	<15	<15	<15	15	>15	>15	>>15	>15
Heladas												
Vientos								f	f	fm		

REF. f = fuerte; fm = fuerte a moderado

La precipitación en la comunidad de Sarco K'ucho esta distribuido en 5 meses con mayor incidencia en los meses de Diciembre , Enero y Febrero.

Las heladas se presentan en tres meses del año como se observa en cuadro 3 , pero las más perjudiciales son de los meses de Mayo y Junio.

Los meses de calor son Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre, pero en el mes de Noviembre se presenta con mayor intensidad sin causar daño a los cultivos ni personas.

Los vientos empiezan en el meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre provocando ceguera momentánea en las persona y animales.

* Flujo de ingreso y gastos

CUADRO 4. *Ingresos y gastos*

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ingresos						p.c	aj.			b	p.b	b.
Gastos	s.a	es.			s.a			es.				
Fiestas		car na val			San Isidro	San Juan					Todo Santo	navid ad año nuevo

REF. p = papa; c = camote; aj = ajo; b = cebolla
s = semillas ; a = abono; es. = útiles escolares

En el cuadro 5 se observa que los ingresos más importantes para los agricultores son por las ventas de papa, cebolla, ajo, camote que generalmente reciben en época de cosecha y los gastos mayores se realizan en la compra de semilla, abono, útiles escolares y vestimenta para usar en fiesta tradicionales de la comunidad.

* Actividades estacionales de trabajo en cultivos de hombres y mujeres y edad.

CUADRO 5. *Calendario agrícola*

CULTIVO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Papa		2s	la	la	la	c	ls	la	la	la	c	
Zanahoria	i	la	la	la	la	la	la	la	la	la	la	f
Cebolla			al.				s	la	la	la	c	
Ajo		s	la	la	la	la	la	c				
Betarraga	i	la	la	la	la	la	la	la	la	la	la	f
Camote	la	la	la	la	la	c				s	la	la
Marigol		s	la	c								
Maíz	la	la	c								s	la
Alfa	i	la	la	la	la	la	la	la	la	la	la	f

REF: s = siembra ; la = labores agrícolas (aporque, deshierbe, riegos, tratamientos fitosanitarios, fertilización)
c = cosecha; al. = almácigo, if = Cultivos que se pueda implantar en cualquier época del años

En el cuadro 6 se observa que la mano de obra más utilizada es la familiar que corresponde a 80 %, solo en caso de realizar la siembras o cosechas se utiliza mano de obra alquilada que es el 20 % o menos.

* Diagrama estacionales de producción de cultivos

En el cuadro 6 se observa la producción de cultivos más importantes de la comunidad.

Cultivo de papa.- Se tiene dos siembras anuales, la primera que se realiza a mediados de Julio y la segunda en Febrero donde utilizan la semilla de la cosecha anterior, las actividades que realizan en el proceso de desarrollo del cultivo son:

ACTIVIDAD	TRACCIÓN
<i>Preparación de terreno</i>	
Riego	manual
Arada	yunta o tractor
Cruzada	yunta
Rastra (lastra)	yunta y tablón
Rotado	tractor
<i>Siembra</i>	
Surcada	yunta
Siembra	manual
Abonado (Gallinaza y químico)	manual
Aporque	manual
Control fitosanitario	aspersor manual
Deshierbe	manual
Riegos	manual
Cosecha	manual
Selección	manual

Cultivo de Zanahoria.- Se realiza la siembra en cualquier época del año por la disponibilidad de agua, las actividades que se desarrollan en el proceso del cultivo son:

ACTIVIDAD	TRACCIÓN
<i>Preparación del terreno</i>	
Riego	manual
Arada	yunta o tractor
Cruzada	yunta
Rotada	Tractor
Nivelada (tablón)	yunta
<i>Siembra</i>	
Surcado	manual
Siembra	manual
Aporque	manual
Deshierbes	manual
Control fitosanitario	aspersor manual
Riegos	manual
Cosecha	manual
Selección	manual

Cultivo de Cebolla.- Se inicia con el almácigo en Marzo y los trasplantes a partir de Julio y un gran porcentaje de los agricultores venden las plántulas de la almacigera en cargas, arrobas o varas (84 cm * 84 cm) con destino a los Valles de Cochabamba y de la Ciudad de Oruro. El proceso de desarrollo de las actividades del cultivo son:

ACTIVIDADES	TRACCIÓN
<i>Preparación del terreno</i>	
Riego	manual
Arada	yunta o tractor
Cruzada	yunta
Nivelado (tablón)	yunta
Rotado	tractor
<i>Siembra</i>	
Surcado	manual
Siembra	manual
Deshierbes	manual
Abonado (urea)	manual (voleo)
Aporque	manual
Aporque (ti'ampir)	manual
Cosecha	manual

Cultivo de ajo.- Se inicia con la siembra en Febrero para cosechar en Agosto desarrollando las siguientes actividades:

ACTIVIDADES	TRACCIÓN
<i>Preparación del terreno</i>	
Riego	manual
Arada	yunta o tractor
Cruzada	yunta
Nivelada (tablón)	yunta
Rotado	tractor

<i>Siembra</i>	
Surcado	manual
Siembra	manual
Deshierbes	manual
Control fitosanitario	aspersor manual
Aporque	manual
Aporque (th'amir)	manual
Cosecha	manual

Cultivo de Betarraga.- Se puede cultivar en cualquier época del año por la disponibilidad permanente de agua. Las actividades en el proceso de desarrollo del cultivo es similar al de la zanahoria

Cultivo de camote.- Se inicia la siembra o trasplante de raíces en Octubre y en el proceso de desarrollo no sufre ataques de insectos o enfermedades, 30 a 15 días antes de la cosecha se realiza el corte del follaje y aprovechar la chala como alimento para el ganado, las actividades del cultivo es similar al cultivo de papa.

Cultivo de Marigol.- La siembra se inicia en Febrero y termina en Abril, el proceso de desarrollo es el siguiente:

ACTIVIDADES	TRACCIÓN
<i>Preparación del terreno</i>	
Riego	manual
Arada	yunta o tractor
Cruzada	yunta
Nivelado (tablón)	yunta
Rotado	tractor
<i>Siembra</i>	
Surcado	yunta
Siembra	manual
Aporque	manual
Riegos	manual
Abonado (foliar)	aspersor manual
Cosecha	manual
Secado (sol)	

Cultivo de maíz.- Se inicia la siembra en Noviembre y dentro del cultivo se realiza el lameo durante tres meses siguientes y cosechando en Marzo el maíz y la chala guardan para alimentar a los animales en invierno. El proceso de desarrollo del cultivo es:

ACTIVIDADES	TRACCIÓN
<i>Preparación del terreno</i>	
Riego	manual
Arada	yunta o tractor
Cruzada	yunta
Nivelado (tablón)	yunta
rotado	tractor
<i>Siembra</i>	
Surcado	yunta
Siembra	manual
Riegos	manual
Aporque	manual
Cosecha	manual

Cultivo de alfa.- Se utiliza el follaje para la alimentación de los animales realizando 4 cortes anuales. La preparación del terreno y siembra es similar al del maíz y el requerimiento principal del cultivo es el riego constante.

* Rotación de cultivos

papa \Longrightarrow papa \Longrightarrow maíz
 maíz \Longrightarrow ajo
 zanahoria \Longrightarrow betarraga \Longrightarrow camote
 maíz \Longrightarrow ajo \Longrightarrow papa
 Cebolla \Longrightarrow maíz \Longrightarrow papa

Las tierras bajo riego no descansan y son utilizadas con cualquier de estos tipos de rotaciones, cuando se siembra papa dos veces al año se presentan más enfermedades y plagas como el jh'aso (tizón) y k'aspi khuru, ticona, lacatu. La solución a este problema es con el lameo.

* Tendencias de producción de cultivos.- Con la recuperación de terreno en las orillas de los ríos y los lameos anuales que se practican, el cultivo de papa tiende a ocupar mayor superficie.

* Área cultivada

El área cultivada en la comunidad es aproximadamente 150 a 200 hectáreas de la cual se tiene la siguiente relación:

CULTIVO	PORCENTAJE
papa	40
cebolla	8
ajo	20
zanahoria	15
betarraga	5
camote	3
maíz (barbecho)	3
alfa	3
marigol	3
TOTAL	100

3. Ganadería.

Los tipos de animales que tienen los agricultores en la comunidad son:

CUADRO 6. Cantidad de animales por especie y sexo

ESPECIE	SEXO		TOTAL	USO	MANEJO		
	Macho	Hembra			Hombre	Mujer	Niño
Bueyes	80		80	trabajo venta	*		
Vacas		25	25	leche venta		*	*
Ovejas	30	270	300	consumo		*	*
Chivas	10	40	50	consumo		*	*
Burros	5	5	10	transporte	*		
Caballos	5	5	10	transporte	*		
Gallinas	100	400	500	consumo		*	*
Conejos	10	60	70	consumo		*	*
Chanchos	100	300	400	consumo venta	*	*	*

En el cuadro 8 se observa la cantidad de animales por especie y sexo, además del uso y manejo que realiza la familia. La procedencia de los bueyes, vacas y caballos es del interior del Departamento, especialmente de las ferias de Punata, Cliza, Cochabamba y Quillacollo, pero a su vez estos animales son traídos de Valle Grande, Pasorapa y Mairana, por su tamaño, fuerza y resistencia a enfermedades son más requeridos por los agricultores. El resto de los animales se consiguen en el mercado local o se reproducen en la comunidad.

Los animales que se venden son los bueyes, vacas y chanchos, ésta operación lo realiza generalmente el hombre consultando siempre con su esposa, los lugares de venta son: en la misma comunidad cuando viene el comprador (ranquero o mañazo) o caso contrario se lleva a las verías de Quillacollo o Cochabamba.

Los bueyes se venden cuando han cumplido 1, 2, 3, o 4 años de trabajo y adquirido buen peso, las vacas se venden cuando no tienen buen rendimiento o cumplido con su ciclo de producción y los chanchos se venden cuando tienen de 70 a 80 kilos o más. No hay diferencias en la comercialización entre años y estaciones se venden cuando hay necesidad o alguna fiesta o acontecimiento importante.

El dinero de la venta de los animales sirve para comprar otros bueyes, vacas o chanchos más jóvenes para reponer lo vendido, además de comprar ropa para la familia y material escolar para nuestros hijos.

* Diferencias estacionales en el manejo de la nutrición, reproducción, salud, establo o corral

CUADRO 7. Manejo de la nutrición, reproducción, salud, establo o corral

A. Bueyes y vacas

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	pan	pan	pn	pn	pn	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pn
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud					ch	ch	ch			af	af	af
Estabulación	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am

pn = pasto nativo; pc = pasto nativo y chala de maíz, camote

r = una cría por año

ch = chupo; af= fiebre aftosa

am = amarrados cerca de las casas

B. Ovejas y cabras

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pn
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	ct	ct	ct	m	m	mg	g	g	g			
Estabulación	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am

pn = pasto nativo; pc = pasto nativo y chala

r = una cría por año

ct = coto(deficiencia de yodo); unamuyu (gusano de la nariz); g = garrapata

am = amarrados cerca de las casas

C. Caballos y burros

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pc	pc	pc	pc	pc	pc	pn
Reproducción												
Salud						an	an	an				
Estabulación	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	amn

REF: pn = pasto nativo; pc = pasto nativo y chala

an = angina

am = amarrados cerca de las casas

D. Gallinas y conejos

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	ef					q	q	q	q	ef	ef	ef
Estabulación	lc	lc	lc	lc	lc	lc	lc	lc	lc	lc	lc	lc

gf = grano de maíz y follaje de hortalizas y alfa

r = empollan y cuatro camadas por año (conejos)

q = moquillo; ef = enfermedades fungosas

lc = gallineros y corrales para conejos

E. Chanchos

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	daf	daf	daf	daf	daf	daf	daf	daf	daf	daf	daf	daf
Reproducción	r		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	ch	ch	ch						sc	sc	sc	sc
Estabulación	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am

REF: daf = deshechos de cocina, afrecho, follaje de hortalizas

r = una camada por año

ch = chía (sistisercosis); sc = rabia y cólera

am = amarrados cerca de las casas

En el cuadro se observa que la nutrición de los animales esta de acuerdo con el forraje que se produce en cada época del año en la zona, específicamente producidos para su alimentación como es la chala y granos de maíz, alfa y otros, además del uso de subproductos de los cultivos de camote y hortalizas.

La reproducción para ninguna de las especies de animales es supervisada y las fechas de nacimientos no son muy bien calculadas.

La salud de cada especie está limitada a la resistencia que pueda presentar cada una ellas, y las enfermedades que se indican son específicas de cada especie y los agricultores tratan de controlar las mismas con remedios o jampis que ellos mismos se preparan con productos caseros o yerbas del lugar.

Al no tener establos para los animales, estos duermen o viven amarrados cerca de las casas.

4. Tracción animal

Animales de transporte

CUADRO 8. Uso de transporte por especie

ESPECIE	TRANSPORTE O MOVILIDAD	MOTIVO
Caballos	niños, personas, cargas	crecida del río, falta de camino, visita a amigos
Burros	cargas	crecida del río, falta de camino

Los animales de transporte se utilizan solamente en la época cuando el río está crecido o por los motivos que se indican en el cuadro 10, el manejo de la nutrición (alimentación), reproducción, salud, estabulación o corral se indican y detallan en el cuadro 9.

Animales de cultivo/tiro

CUADRO 9. Uso de animales de tiro por especie

ESPECIE	CULTIVOS	LABOR
Bueyes	tubérculos, hortalizas, gramíneas y leguminosas	arar, cruzar, surcar, aporcar, cosechar
Caballos	hortalizas y gramíneas	aporque, trillar

El uso de los bueyes en los diferentes cultivos que producen en la comunidad es intenso durante todo el año. El manejo de estos animales tanto de los hombres como de las mujeres en la alimentación, reproducción, salud y estabulación o corral es similar a lo que se indica en el cuadro 9.

D. GANADERÍA

La cantidad de animales que se tiene en la comunidad se muestra en el cuadro 6

Los animales que se alquilan son los bueyes para los trabajos agrícolas (ver calendario agrícola) a las personas de la comunidad que no tienen a un precio de 45 bolivianos que es equivalente a tres jornales de una persona, también aceptan productos agrícolas equivalente al mismo valor.

* Flujo de recursos en el sistema pecuario

DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS (ANEXO 6)

Por la poca cantidad de animales por familia no se dispone de abono suficiente para utilizar en los cultivos, para suplir esta deficiencia compran huallpa guano (gallinaza) a un precio de 65 a 70 bolivianos por metro cúbico puesto en la parcela, el tipo de alimentación para los animales se indica en el cuadro 7, generalmente se utiliza la chala de maíz, chala de camote, alfa, cebada y avena en versas y pastos nativos (ch'iqui) que tienen o cultivan en sus parcelas, por tal motivo no compran ningún tipo de alimentación.

De acuerdo al orden de preferencia de uso de los animales en la comunidad, las vacas lecheras de alto rendimiento son las de mayor preferencia por los agricultores, luego están los bueyes para el trabajo agrícola; seguidamente prefieren a los chanchos y caballos en ambos casos de razas mejoradas y de mayor rendimiento; luego están las ovejas que también prefieren razas mejoradas de buen rendimiento en carne, lana y leche; los animales menores no hay mucho interés por mejorar.

* Los ingresos y gastos por cada tipo de ganadería se observa en el siguiente diagrama.

CUADRO 10. Diagrama de ingresos y gastos

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc	bvc
		c.u			y	t					t	

REF: b = bueyes, v = vacas; c = chanchos

c.u = carnaval y útiles escolares; t = corpus cristi y todos santos; y = San Isidro

Los ingresos por la venta de los bueyes, vacas y chanchos está relacionada con la necesidad que tiene cada familia que puede ser en cualquier época del año.

Los gastos que realizan es comprando nuevos animales más jóvenes, para reponer los vendidos además de utilizar el dinero para comprar alimentos, vestimenta, salud, educación, insumos agrícolas y en algunos casos se gasta en la fiesta tradicionales como se indica en diagrama.

El orden de la clasificación de problemas de ganadería para la comunidad es como sigue:

1o. - El tiempo de adiestramiento de los bueyes es muy largo (una semana a un mes), además de ocupar gente o jornaleros (3 a 4 personas), para solucionar estos problemas sugieren criar sus propios animales y mejorar las técnicas de adiestramiento.

2o. - La falta de asistencia técnica en veterinaria para los animales en la comunidad es por desconocimiento de los agricultores de la existencia de instituciones de servicios específico al sector como SNAG y ONGs.

La solución a este problema, es mediante la solicitud de Programas de Asistencia Técnica en Veterinaria a través de SNAG e Instituciones del ramo. Además de la difusión de técnicas de salud veterinaria.

3o. - El alto costo de transporte del ganado de tiro (bueyes) del lugar de compra (Ferias) hasta la comunidad, se debe a la distancia y a la falta de transporte local, para solucionar este problema es insentivando la reproducción local de ganado de tiro.

4o.- El alto costo de compra de los animales de tiro en las ferias se debe a que los revendedores (ranqueros) son los que comercializan y elevan los precios, para solucionar este problema es necesario instalar ferias locales e inventiva la crianza local de animales de tiro mejorados.

5o. - Las enfermedades de los animales en la comunidad son por causa del mal manejo y desconocimiento de formas tratamientos, las posibles soluciones son Programas de prevención por Instituciones Gubernamentales o No Gubernamentales, además de la capacitación de promotores comunales.

* El problema de alimentación de la ganadería en la comunidad es a causa de dietas mal balanceada y el desconocimiento de que cultivos o especies forrajeras son mejores, para solucionar este problema es capacitando a promotores y mayor información sobre alimentos y alimentación por parte de instituciones que trabajan en el ramo como: SEFO, Fac. de Agronomía y/o ayuda externa.

* El problema de reproducción de animales mayores se debe al desconocimiento de la existencia de otras especies de mejor rendimiento, además del tiempo que se tarda en criar un animal (más de dos años) para luego ser utilizado en las labores agrícolas. Para solucionar el problema es necesario formar promotores de salud y mayor divulgación de información sobre el tema.

* El problema de venta de los animales es por causa del mal calculo de peso de sus animales y se deja a iniciativa del comprador que fija el precio y peso, las ventas la hacen en los siguientes casos: por necesidad de vestimenta, material escolar, para reposición de nuevos animales, para evitar este tipo de ventas es necesario mejorar la organización de los campesinos y capacitación en el mercadeo.

E. TRACCIÓN ANIMAL

Los animales de tracción que tienen los agricultores de la comunidad son:

CUADRO 11. Cantidad y tipos de animales de tracción

TIPOS	CANTIDAD	PRECIO (BS.)	EDAD(años)	FERIA
Bueyes	80	1500-2000	2-6	Punata, Quillacollo, Cochabamba
Caballos	10	400-1000	1-10	ídem
Burros	10	200-400	1-10	ídem

En el cuadro se observa los lugares de compra de animales de tracción que son las ferias de Punata, Quillacollo y Cochabamba.

Algunos agricultores que tienen bueyes alquilan a los que no tienen para trabajos de labranza primaria (arar, cruzar, surcar y rastrar) a un costo de 45 bolivianos por día, o sea tres veces el valor de un jornal de una persona.

El adiestramiento de los animales de tiro y transporte se llama amanse, los bueyes reciben este adiestramiento a los dos años o más con otro buey que tenga experiencia el tiempo que dura está práctica es de 3 a 7 días otras veces dura más tiempo.

El primer entrenamiento, solamente se coloca el yugo y se lo lleva al campo de cultivo hasta que se canse y si no se acostumbra al yugo se vuelve a colocar hasta que se acostumbre a ir al paso de su acompañante.

La segunda práctica se enyuga nuevamente, añadiendo el arado y se conduce al campo a realizar la labor de arada por unas cuantas horas.

La tercera práctica es trabajar en melgas pequeñas de 4 a 6 surcos y luego se arará en melgas más grandes de 8 a 10 surcos hasta que la yunta este preparada para arar durante todo el día.

En algunas oportunidades se compra bueyes adiestrados

Los animales de transporte y carga como los caballos y burros se compran adiestrados, pero algunas veces se compran animales para entrenarlos y aprendizaje es más rápido que los bueyes.

1. Transporte

Los animales que se utilizan para transporte y carga son caballos y burros: ver cuadro 8.

En la comunidad no se usa con frecuencia los animales de transporte y carga por contar con caminos de acceso para movilidad para sacar los productos agrícolas, hay una vía que cruza la población y otras que se encuentran en las riberas que comunican con las parcelas o áreas productivas. Solamente se usan a los animales de transporte en épocas de precipitación intensa para trasladar los productos agrícolas hasta la localidad de Capinota, en está época los caminos son inaccesibles para las movilidades porque los ríos están crecidos. En la época de estiaje los animales son utilizados para transportar leña (ver diagrama de movilidad)

DIAGRAMA DE MOVILIDAD (ANEXO 7)

Por la poca cantidad de especies de animales para transporte y carga y la forma de estabulación a la intemperie, de estos animales no se utiliza el guano, la alimentación se realiza en los bordes u orillas de las parcelas, además de darles chalas (maíz y camote) en la época invernal que es almacenadas en calchas y no requieren comprar alimento o forraje suplementario.

La decisión de utilización de los animales para transporte la toma generalmente el hombre.

No se utiliza ningún equipo para transportar sus cosechas u otros productos, directamente se lo hace en su lomo del animal, colocándole algunos pejeros para no lastimar.

En cuanto a los problemas que se tiene en la comunidad para los animales de transporte es la sanidad como la angina y dolor de estómago que suponen que es por cambio de estación.

Los cambios de uso de transporte de animales a movilidades se debe al incremento de áreas de producción y habilitación de tierra en la ribera construyendo defensivos y el mejoramiento de las vías de ingreso a la comunidad y parcelas.

2.- Cultivación

Los animales que se utilizan para trabajos en la agricultura o tiro se indica en el siguiente cuadro.

CUADRO 12 Utilización de los animales de tiro.

ESPECIES	LABOR	CULTIVOS	ZONAS
Bueyes	arrar, cruzar, surcar	papa, maíz, hortalizas	con/sin riego
Caballos	aporcar	hortícolas	con riego

Los bueyes son los animales de tiro que se utilizan con mayor frecuencia en las labores primarias en las diferentes zonas y los caballos se utilizan a veces para las labores secundarias de los cultivos de la comunidad.

Generalmente el uso del buey en las labores de arada, cruzada y surcada es constante durante todo el año en zonas con riego y zonas temporales se lo utiliza una vez al año, cuando inician las lluvias, el uso de los bueyes es tradicional en la comunidad. El uso del caballo es muy limitado en la labor de aporque, solo lo hacen aquellos agricultores que tienen caballos entrenados para realizar esta labor.

La forma de tiro que se utiliza en los bueyes es la tradicional, se amarra un yugo doble de nuca a los cuernos de los bueyes luego mediante un timón se transmite la fuerza al arado.

El uso de los animales de tiro con mayor frecuencia en las labores primarias de arado, cruzada, nivelada y surcada y pocos agricultores utilizan los bueyes para labor de cosecha de papa y otros agricultores utilizan a los caballos para realizar la labor de aporque.

(1). Los cultivos hortalizas, son implementados en cualquier época del año por facilidad y disponibilidad de agua riego, por lo que el uso de animales de tiro en las labores primarias es también en cualquier época del año.

° Generalmente todos los agricultores utilizan los animales de tiro en las labores primarias de preparación del terreno para los diferentes cultivos, muy pocos 5 % a 10 % de los agricultores alquilan tractor para la preparación de sus terrenos como son las labores de arada y rotada, pero la surcada la realizan con yunta.

CUADRO 13. Tipos de suelos y uso de tracción

CULTIVOS	TIPOS DE SUELOS	TRACCIÓN
Hortalizas	lameados, planos o casi planos	animal, motriz
Gramíneas	laderas	animal
Tubérculos	lameados, planos o casi planos	animal, motriz
Leguminosas	planos o casi planos, laderas	animal, motriz
Flores (marigol)	lameados, planos o casi planos	animal, motriz

En todos los cultivos se utiliza la tracción animal en los diferentes tipos suelos, planos o casi planos y laderas; el uso de la tracción motriz es en un porcentaje mínimo de agricultores.

° Flujo de recursos de los animales de tiro (ver anexo 6 de flujo de la comunidad).

Los animales de tiro, tienen una forma de estabulación que es a la intemperie por lo que el aporte de estiércol lo hacen directamente en las parcelas.

El forraje que consumen los animales, está basado en la chala de maíz y camote, que es almacenado en calchas en las copas de los árboles para utilizar en la época de estiaje, además de pastar en las orillas de las parcelas y no tienen necesidad de comprar más forraje.

° La decisión de cuando y como se utilizan los animales de tiro la toma el hombre como también en que parcela y cultivo se requiere la utilización de tracción animal.

° Los problemas clasificados para ganadería incluyen o son similares para los animales de tiro, donde se indican las causas y las posibles soluciones

° El número de animales en los últimos años es 70 a 80 bueyes aproximadamente y no hubo cambio en ningún aspecto como: mejoramiento, nuevas razas, sanidad, alimentación y estabulación

° Muy pocos agricultores han cambiado al arado de palo por el de CIFEMA utilizando tracción animal.

Para el futuro se prevé el uso y disponibilidad de mejores animales de trabajo para los cultivos principales de la comunidad, especialmente cambiando o mejorando el arado de palo, además de los implementos de uso en las diferentes etapas de desarrollo de los cultivos, labores primarias, secundaria, cosecha y post-cosecha.

3. IMPLEMENTOS/HERRAMIENTAS

CUADRO 16. *Tipos, usos y procedencia de implementos/herramientas*

TIPOS	USOS	PROCEDENCIA	PRECIO APROX.
Arado de palo	surcado, arar	Sarco K'ucho, Moile Vilque (Potosi)	2 a 3 Arrobas
Arado combinado	rayada*, surcado	CIFEMA	220 Bs.
Arado mont.	arar*	CIFEMA	220 Bs.
Chujchuca (tipo de azadón)	deshierbe, aporque, caba de papa y hortalizas	Capinota, Quillacollo	60 Bs.
Thilmina (deshierbador manual)	deshierbe	Sarco K'ucho, Capinota, Quillacollo	5 Bs.
Pala	nivelación	Quillacollo	25-35 Bs.
Acha	corte de monte	Quillacollo	25-35 Bs.
Machete	corte de monte y deshierbe	Quillacollo	18-25 Bs.
Carretilla	nivelación	Quillacollo	250-300 Bs.
Azuela	fabricación de arados	Quillacollo	25-35 Bs.
Azada	riego		25-35 Bs.

(*) Los implementos CIFEMA tienen muy poca difusión en la comunidad, solamente el Sr. Sánchez tiene un equipo completo del arado combinado y un arado montaña.

El uso constante del arado de palo en las labores primarias hace que este implemento dure poco generalmente no más de un año.

El resto de las herramientas se usan en labores agrícolas específicas y su procedencia son las ferias.

ANEXO 8. RESULTADOS DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS

El orden de la clasificación de problemas es como sigue.

1o.- Falta de implementos de POST-COSECHA como: lavadora de hortalizas, seleccionadora de papa, implementos de TRANSPORTE como carretas y carretillas. En el primer caso es necesario mejorar e investigar nuevos implementos de post-cosecha para cultivos hortícolas y papa. En el segundo caso los implementos de transporte, carretas y carretillas es necesario adaptar e investigar, por la necesidad de transportar ahonos, semillas a las parcelas o sacar los productos de las parcelas al camino principal.

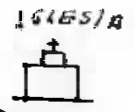
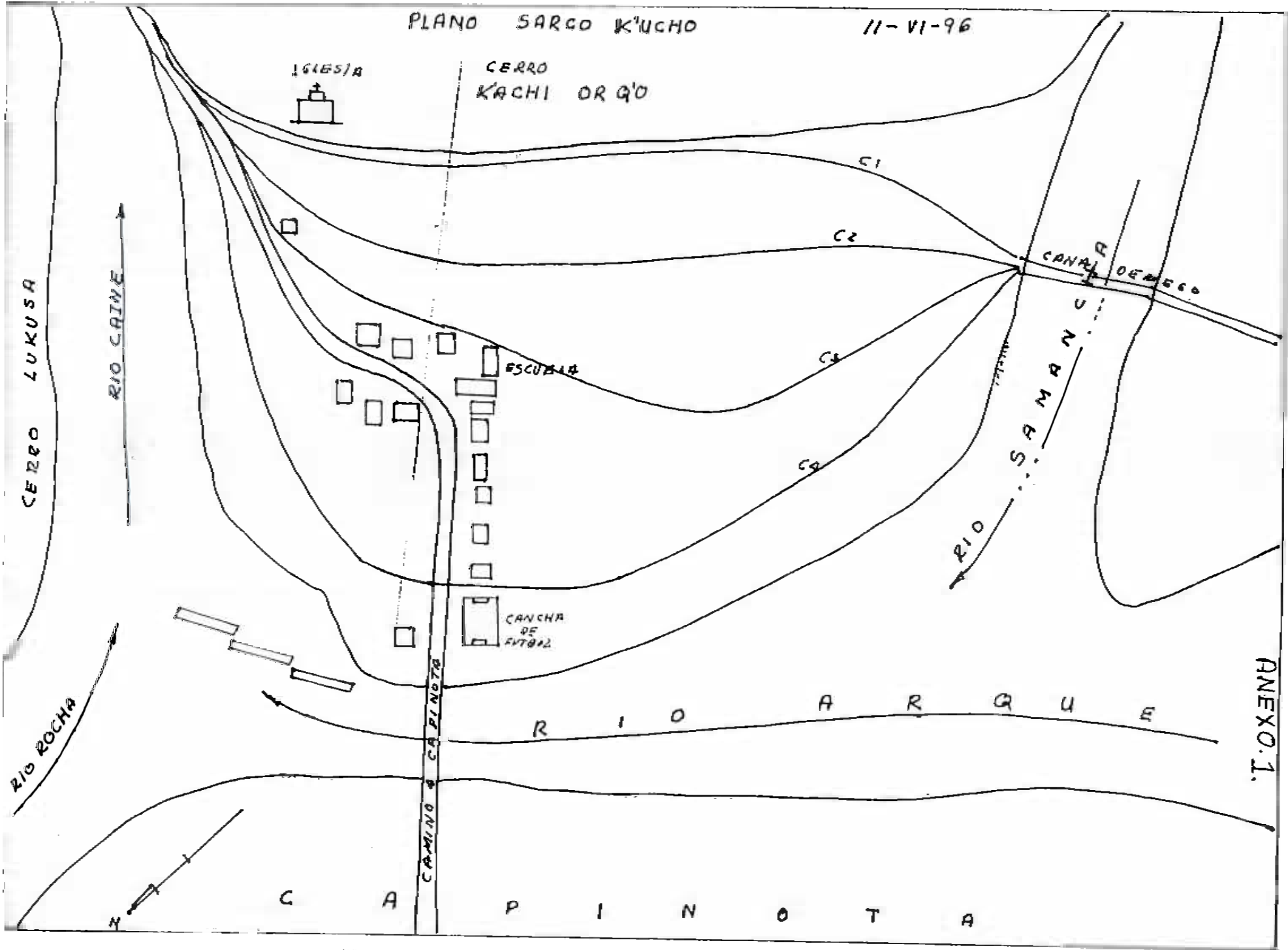
Las causas de la falta de estos implementos se debe al desconocimiento y desinformación de la existencia de instituciones que fabrican estos implementos.

2o.- Falta de implementos de COSECHA: para los cultivos de papa y hortalizas es a causa de que los agricultores no tienen acceso a información de instituciones y fabricas de implementos, el uso de mano de obra para esta labor es alta, los implementos de cosecha a tracción animal son necesarios ya que reduciría el tiempo que se utiliza en realizar esta labor y se optimizaría la mano de obra.

- 3o.- Falta de implementos de APORQUE: esta labor es importante para el desarrollo adecuado de los cultivos y ocupa toda la mano de obra familiar, es necesario que se investigue o adapte implementos para realizar esta actividad.
- 4o.- Falta de HERRERO: para que fabrique y repare herramientas e implementos que se utilizan en las diferentes cultivos, el herrero que había en vecina población de Capinota ha fallecido y no hay otro que lo reemplace, es necesario capacitar a agricultores del lugar para que desempeñe como herrero.
- 5a.- Falta de implementos de SIEMBRA: se debe principalmente a que los agricultores del lugar desconocen la existencia de fábricas de implementos agrícolas, para que puedan sugerir o solicitar la fábrica o adaptación de implementos de siembra de papa y hortalizas.
- 5b.- Falta de INFORMACIÓN: de donde y quienes o que instituciones, fabrican, investigan y capacitan sobre mecanización agrícola, y poder solicitar charlas o demostraciones de implementos y herramientas.
- 5c.- Falta de ARADOS MEJORADOS: que se adapten al tipo de suelo que tiene la comunidad es la causa principal de la no difusión de este tipo de implementos, por lo que es necesario realizar más demostraciones del manejo, ventajas y utilidad que presentan los arados mejorados.
- 6o.- Costo ELEVADO DE LOS IMPLEMENTOS: se considera alto el costo de los arados y sus accesorios, es necesario dar una explicación técnica de su valor real o ver formas de adquisición con facilidades.
- 7o.- Poca duración del ARADO DE PALO: se debe a que no existen especies de árboles de madera resistente para fabricar este implemento.

PLANO SARCO K'UCHO

11-VI-96



CERRO
KACHI ORQ'O

ESCUELA

CANCHA
DE
FUTBOL

CAMINO
CAPINOTA

RIO
SAMANU

CANAL
DE DESCO

R I O
A R Q U E R

CERRO
LUKUSA

RIO
CAINE

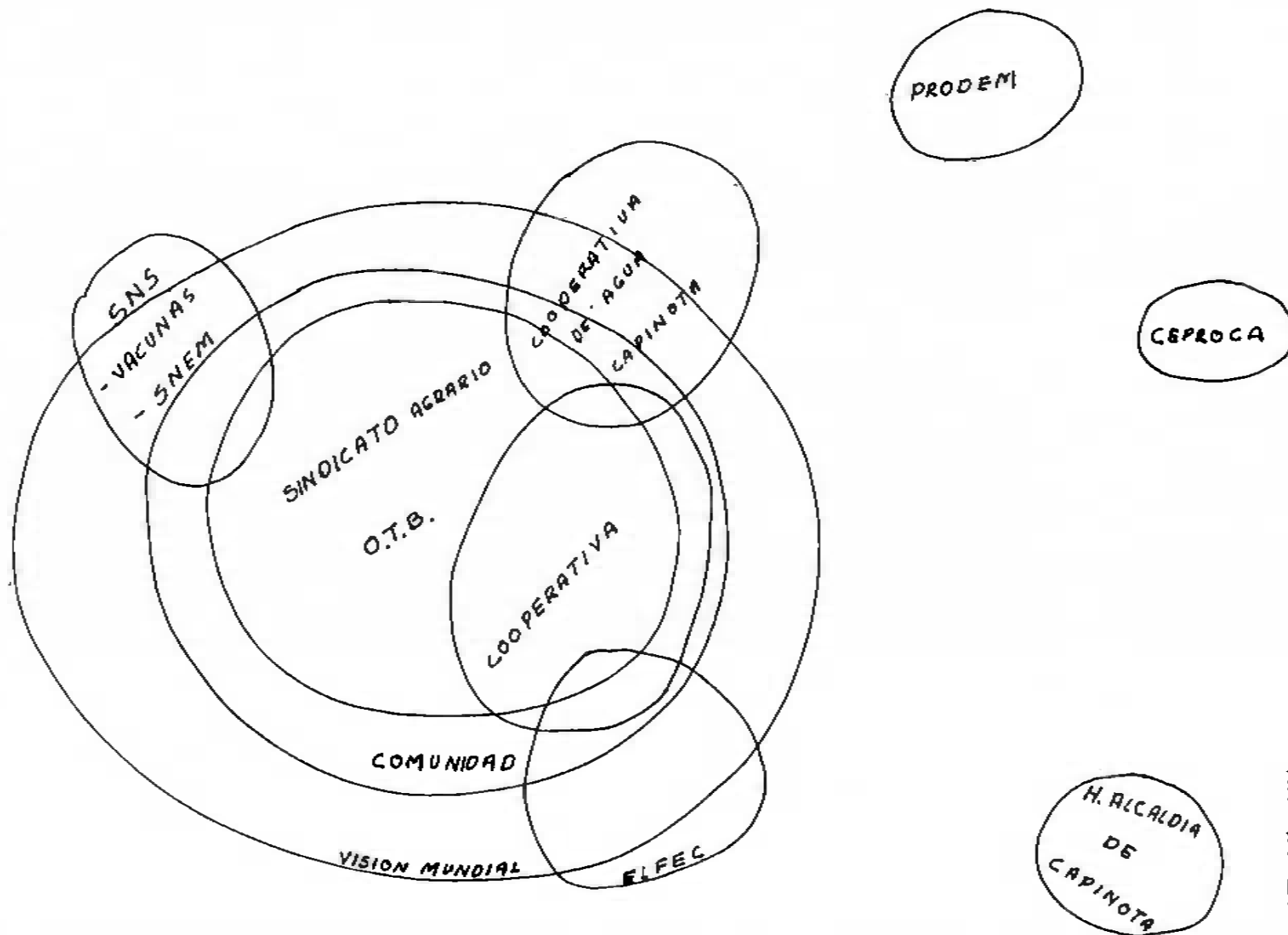
RIO
ROCHA

C A P I N O T A

ANEXO. I.

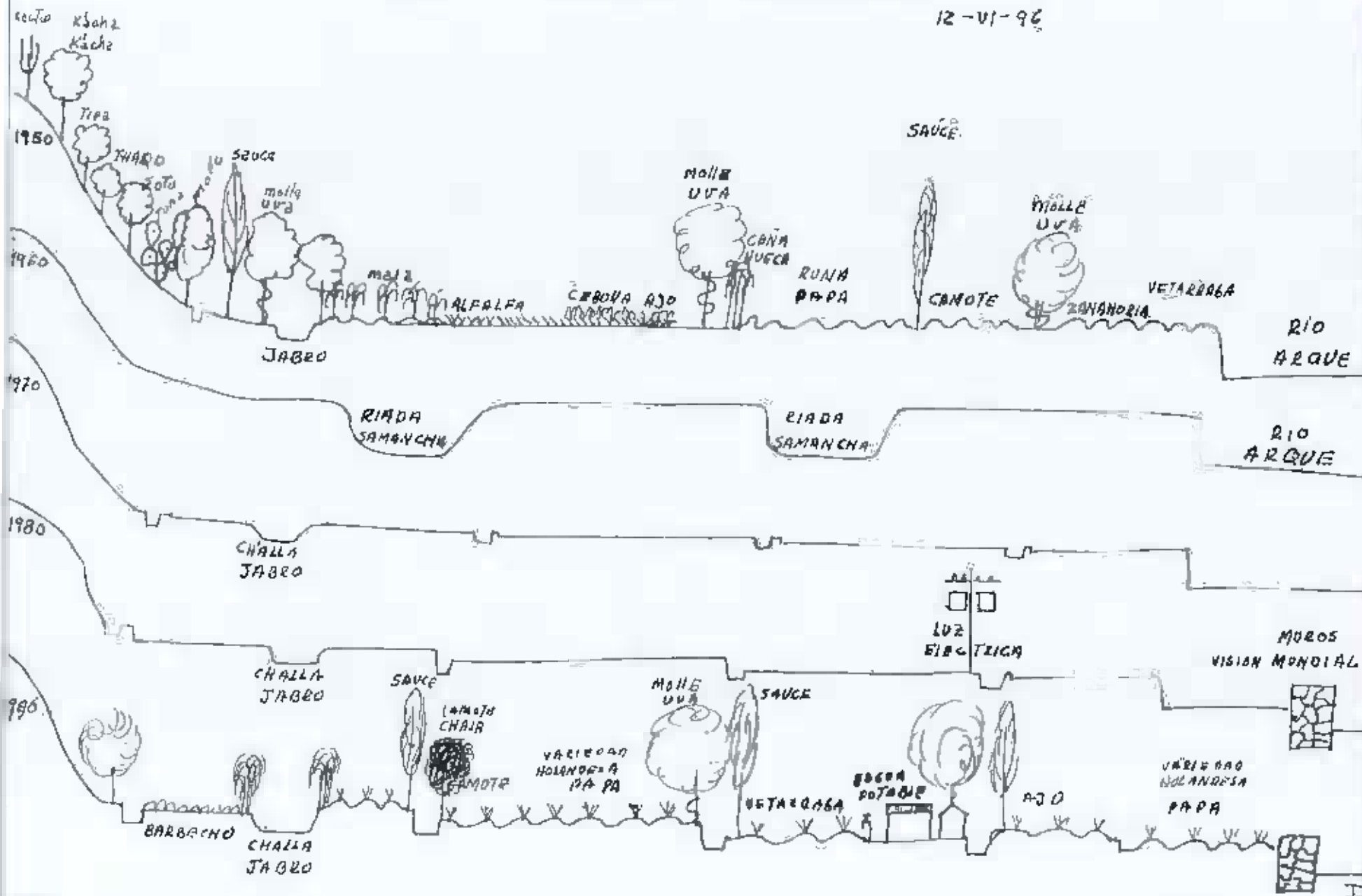


DIAGRAMA DE INSTITUCIONES DE LA COMUNIDAD SARCO K'UCHO 11-VI-96.



TRANSECTO HISTORICO COMUNIDAD SARCO K'UCHO

12-VI-96



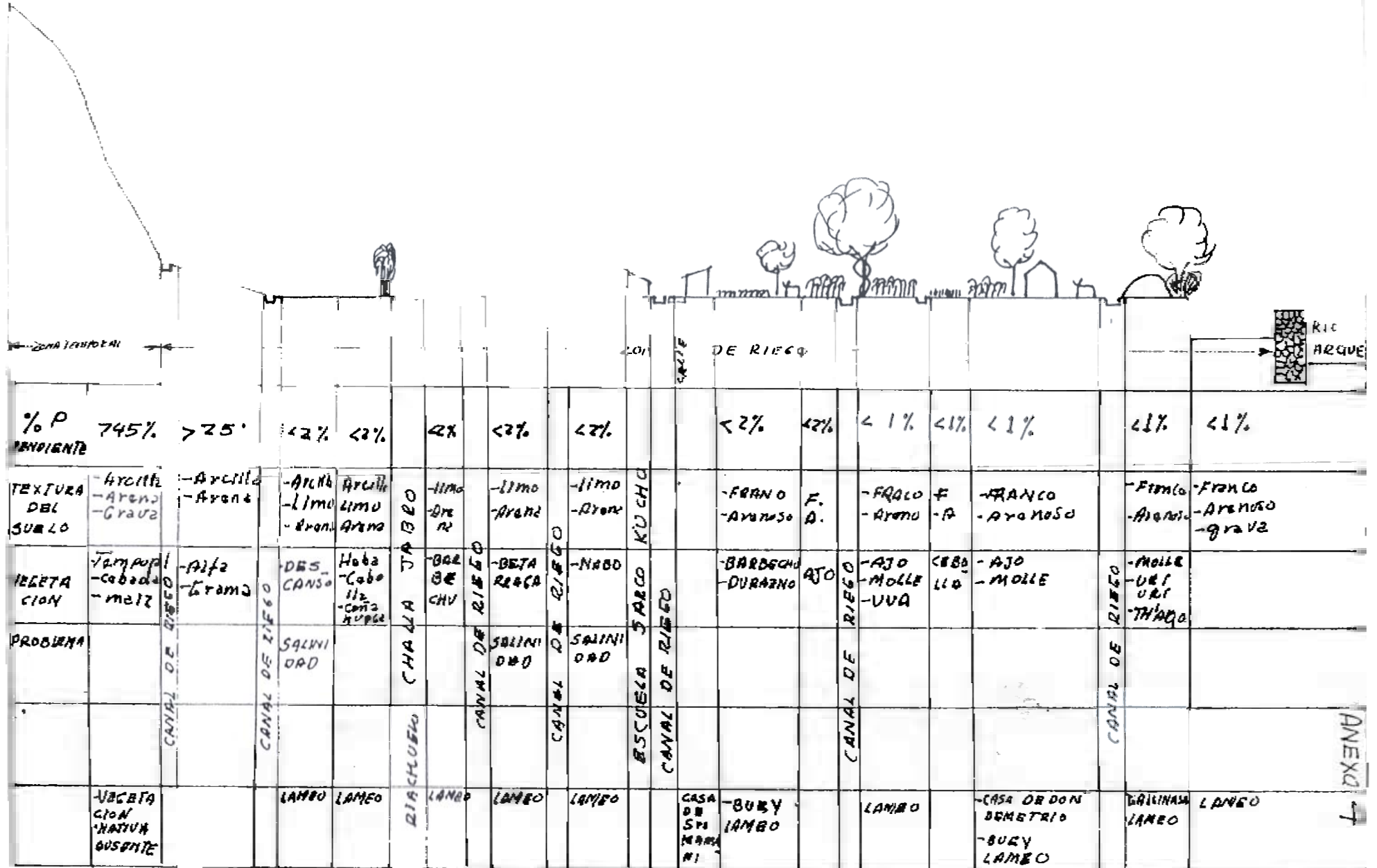
DM:
NICEFORD ANCIETA.

ANEXO 3.

17-YI-96

TRANSECTO COMUNIDAD SARCO KUCHO

Sy. DEMETRIO MAMANI

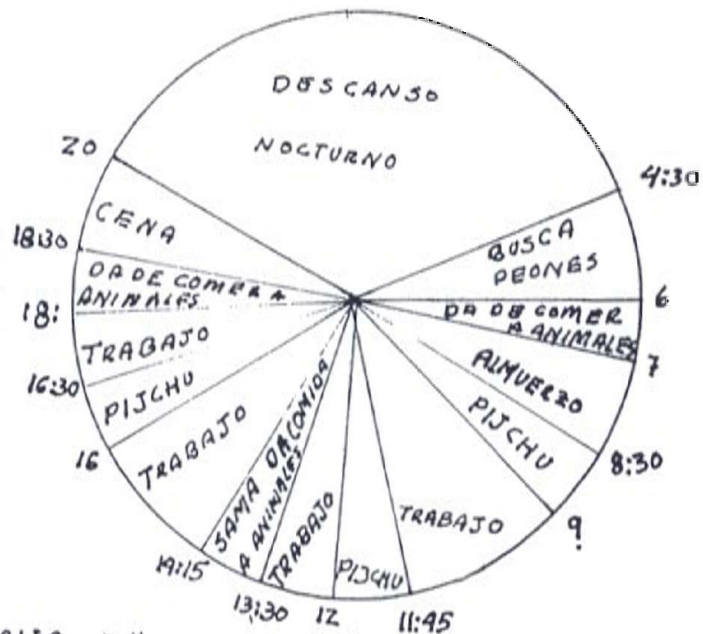


ANEXO 4

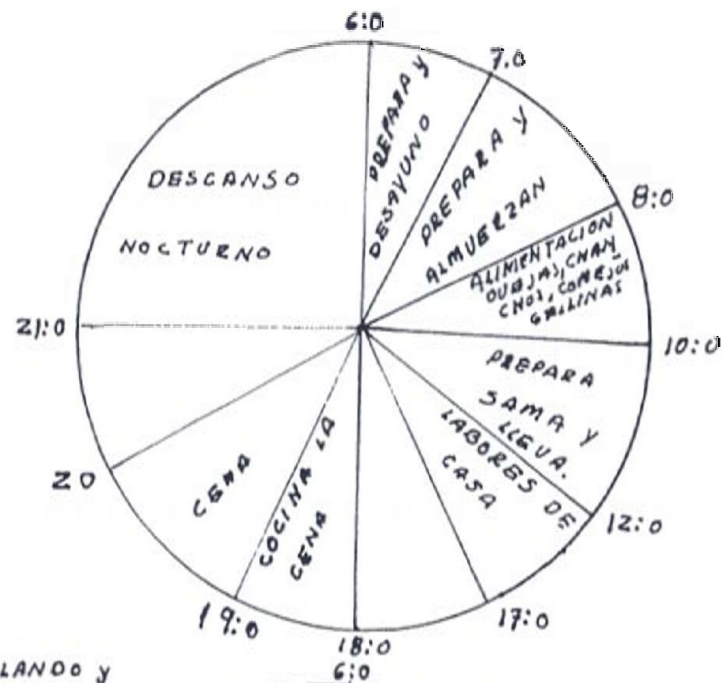
DIAGRAMA OCUPACIONAL COMUNIDAD SARCO K'UCHO

17 - VII - 96

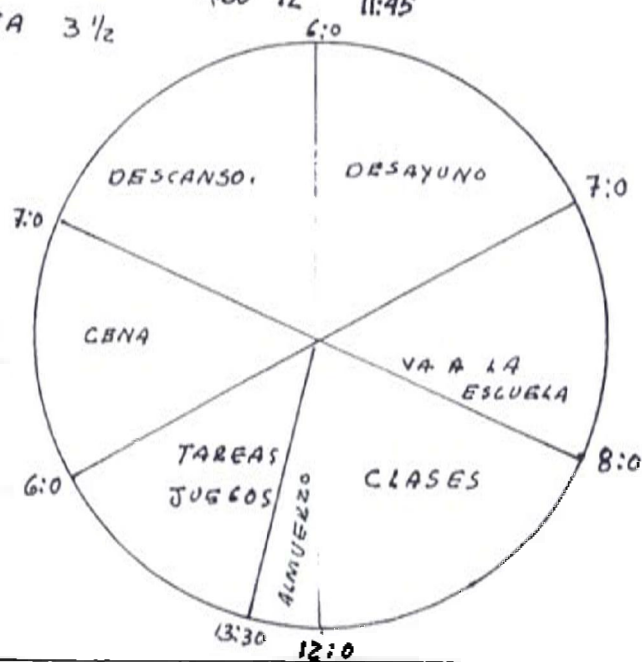
DEMETRIO MAMANI



AMALIA DE MAMANI



GALIA 3 1/2



ORLANDO y NANCY

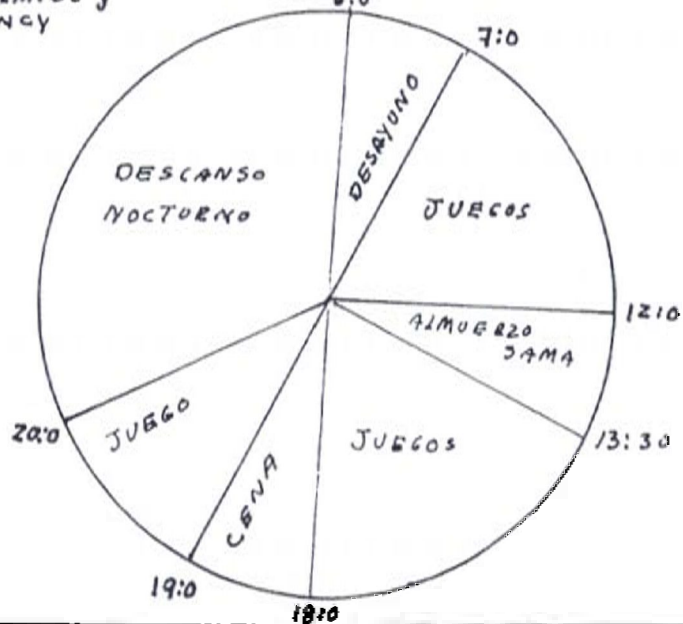
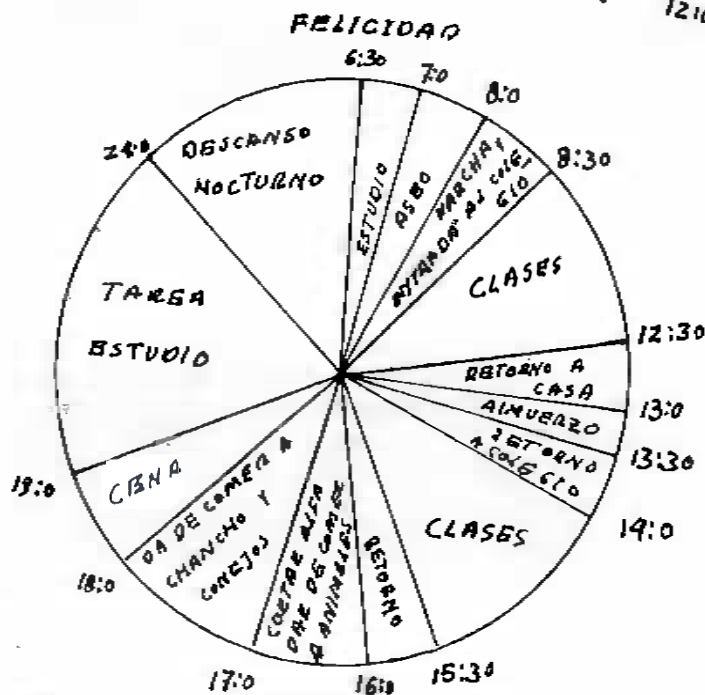
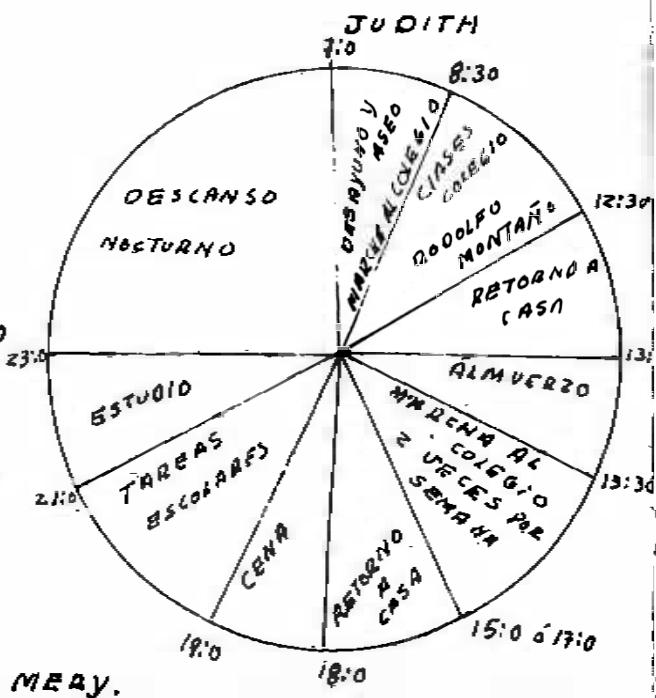
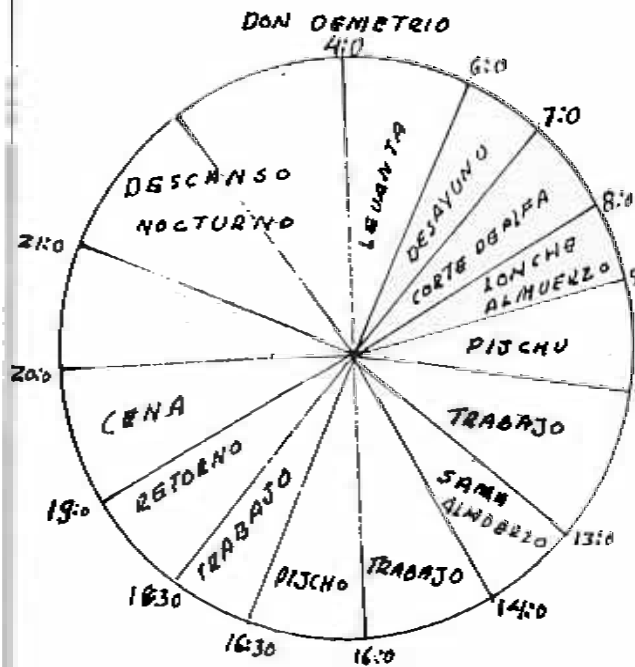


DIAGRAMA OCUPACIONAL COMUNIDAD SARCO K'UCHU

12-VI-96



MERY.

ESTA EN LA ARGENTINA POR MOTIVOS ECONOMICOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS DE LA COMUNIDAD DE SARCO K'UCHO

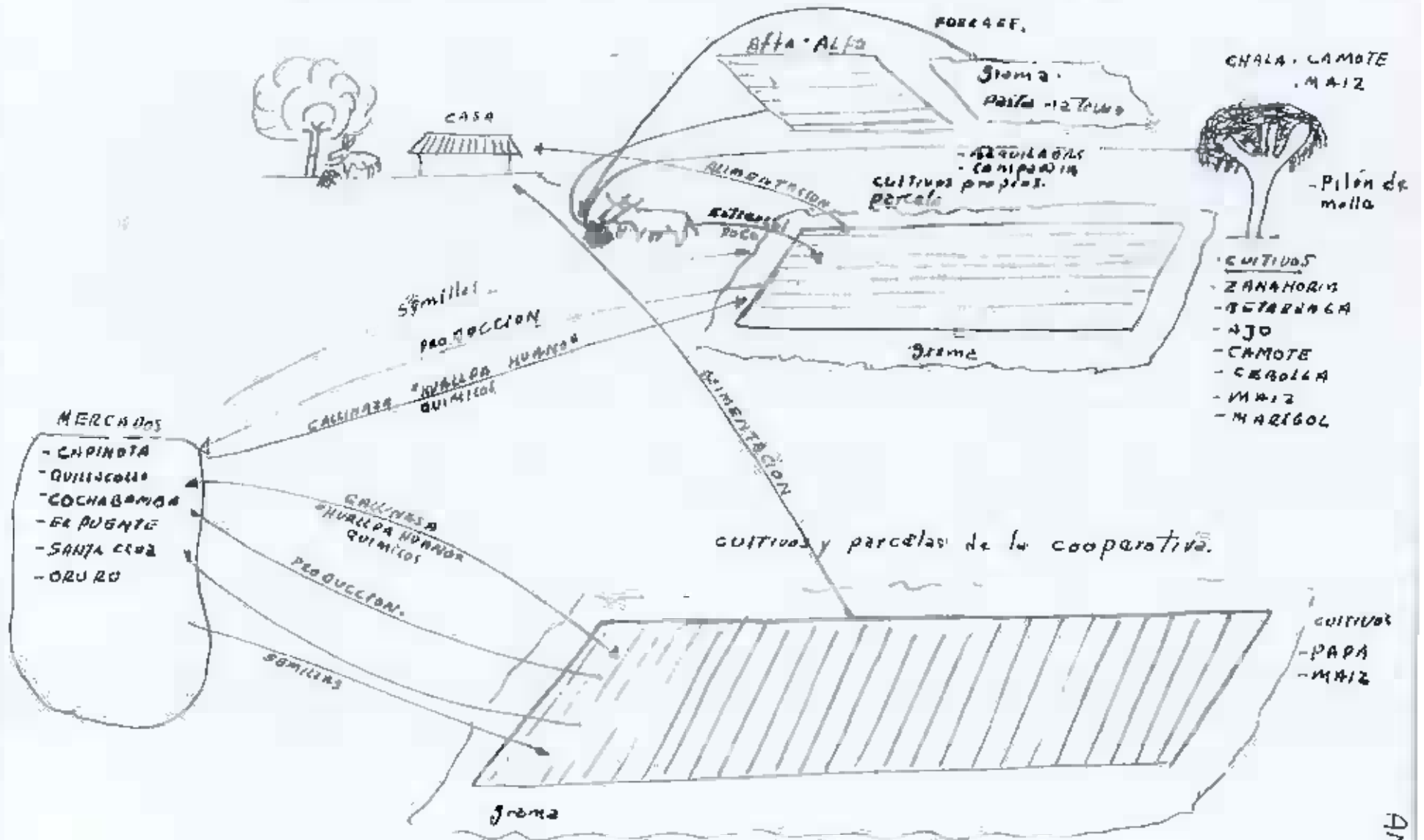
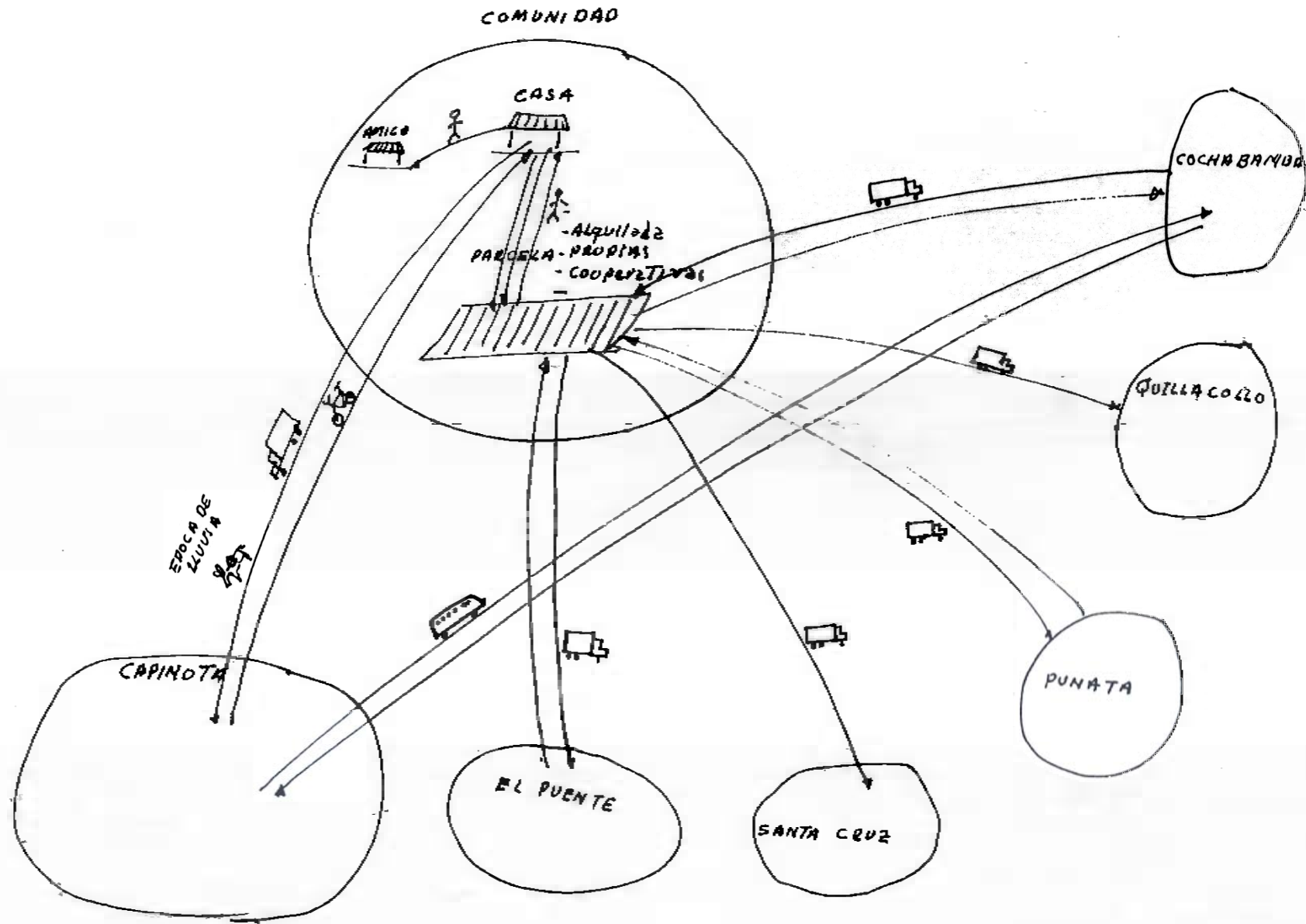


DIAGRAMA DE MOVILIDAD DE SARCO KUCHO



Cuadro 29

RESULTADO DEL ORDEN DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS DE
IMPLEMENTOS AGRICOLAS

COMUNIDAD SARCO K'UCHO

19-VI-96.

PROBLEMAS	VALOR	ORDEN	CAUSAS	SOLUCIONES	RESPONSABLES
ARADO DE PALO DURA POCO	0	0	NO EXISTEN Y 2 ESPECIES DURAS PARA CONSTRUIR ARADOS	EMPLEAR ARADO EXTRANJERO O MEJORADO	DIRIGENTES DE - COMUNIDAD - COOPERATIVA.
FALTA DE ARADOS MEJORADOS (EXTRANJERO)	3	5	NO HAY INSTITUCIONES QUE TRAZAN	ENVIAR COMISIONES PARA INVITAR A INSTITUCIONES.	DIRIGENTES DE - COMUNIDAD - COOPERATIVA.
FALTA DE INFORMACION	3	5	LA GENTE NO SE INTERESA MUCHO.	PREOCCUPARLAS A INSTITUCIONES Y ONG'S	DIRIGENTES DE - COMUNIDAD - COOPERATIVA.
NO HAY HERRAMIENTAS DE SIEMBRA	3	5	DESCONOCIMOS	NECESITAMOS INFORMACION	DIRIGENTES DE - COMUNIDAD - COOPERATIVA.
COSTO ELEVADO DE IMPLEMENTOS	2	6	DESCONOCIMOS	SE REQUIERE INFORMACION	DIRIGENTES DE - COMUNIDAD - COOPERATIVA.
NO EXISTE HERRERO	5	4	DEBESO DEL QUE EXISTA	CONSEGUIR OTRO HERRERO	DIRIGENTES DE - COMUNIDAD - COOPERATIVA.
FALTA DE IMPLEMENTOS DE APOQUE	6	3	DESCONOCEN	SE REQUIERE INFORMACION	"
FALTA DE IMPLEMENTOS DE COSECHA	7	2	"	"	"
FALTA DE IMPLEMENTOS DE POST COSECHA.	8	1	"	"	"

**ESTUDIO PREPARATORIO SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y USO DE TRACCIÓN ANIMAL EN
LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LADERA EN LA ZONA CENTRAL DE LOS ANDES DE
BOLIVIA**

COMUNIDAD DE KOLQUE JOYA

A. DATOS BÁSICOS DE LA COMUNIDAD

La comunidad de Kolque Joya se encuentra Nordeste de la población de Tiraque, a una distancia 4 a 6 km. y la población de Tiraque está a una distancia de 72 km. sobre el margen izquierdo de la carretera antigua de Cochabamba a Santa Cruz, y tiene un camino de acceso que comunica a las poblaciones de Tiraque, Cochimita y Sankayani.

(Ver anexo 1) *****

***Ubicación geográfica**

La micro región de Kolque Joya tiene una altura de 3.580 msnm, la ubicación geográfica es de 17°25 de Latitud Sud y 65°40' Longitud Oeste .

1. Demografía.-

La comunidad está habitada por 400 - 450 personas, compuestas en 80 a 90 familias, del total de los habitantes el 60% son mujeres y 40% son hombres.

Los principales mercados para la venta de los productos agropecuarios son las Ferias de Tiraque, Punata, Cochabamba, Aguirre y Colomi.

2. Actividad de sustento.-

Las principales actividades de sustento que tienen las personas es la agricultura y la crianza de animales domésticos.

Las actividades de los hombres, las mujeres y niños en las labores agrícolas son:

CUADRO 1. Mano de obra familiar en labores agrícolas

ACTIVIDADES	LABORES		
	HOMBRES	MUJERES	NINOS
Preparación del terreno	X		
Siembra	X	X	X
Aporque	X	X	X
Deshierbe	X	X	X
Riego	X	X	X
Cosecha	X	X	X
Comercialización	X	X	

En las actividades agrícolas participan todos los miembros de la familia, pero con mayor dedicación del hombre, la mujer se dedica más a cuidar los animales (dar de comer y pastorear).

Entre familias no hay diferencias de actividades tanto agrícolas como pecuarias, sólo algunas familias se dedican al transporte, albañilería, tejidos, fabricación de chicha y curaciones. (naturista).(ANEXO 2. DIAGRAMA OCUPACIONAL) *****

3.- Tenencia de la tierra

El derecho que tiene la gente sobre sus tierras es por dotación en dos fases, luego de la Reforma Agraria. La primera en 1954 y la segunda 1980 al 1990, y se transfiere la tierra por derecho sucesorio a los hijos en forma igualitaria para los hombres y mujeres sin interesar la edad.

CUADRO 2. *Uso del suelo por piso ecológico*

PISO ECOLÓGICO	CANTIDAD DE CULTIVO EN %	TIPO DE CULTIVO	COLOR DEL SUELO
Pata Chirijallpas (tierras fría de arriba)	5% papa, avena	Wata (Siembra de año) papa gramineas	Yana (negro) chajwa (graba) rumis (piedra) Franco-arenoso
Chapi Jallpas (tierras del medio)	70% papa, arveja, tarwi	Miska (siembra temprana con riego) papa, arveja	Café claro chajwa Franco-areno-arcilloso
Hura Jallpas (tierras de abajo)	5% alfa.	Miska Tarwi, haba papa, alfa	Puca jallpa (tierra roja) Llinqui (franco-areno - arcilloso) chawa

Como se observa en el cuadro 2, el mayor uso que se da los suelos es las Chaupi jallpas, por la accesibilidad de movilidad y mayor fertilidad de los suelos.(VER ANEXO 3. TRANSECTO)

4. Ganadería

CUADRO 3. *Tipo, edad, cantidad y feria de compra del ganado*

TIPO	FERIA DE COMPRA	CADA CUANTO COMPRAN	EDAD DE COMPRA	NUMERO POR FAM.	CANTIDAD TOTAL
Bueyes	Punata	2 a 3 años	2 años	2	150
Vacas	Punata	6 a 8 años	2 años	1	45
Caballos	Punata	hasta muerte	1 año	1	10
Burros	Punata	hasta muerte	1 año	1	80
Ovejas	Lugar	1 a 2 años	6 meses	5 - 15	1360
Chanchos	Lugar, Punata	2 años	3 meses	1 - 2	160
Gallinas	Punata	1 año	2 semanas	5 - 10	400

En el presente cuadro se observa que los agricultores compran casi todo su ganado en la Feria de Punata y el costo de transporte de los animales mayores es de 15 bolivianos por unidad. A los bueyes los tienen 2 a 3 años y luego lo venden para comprar otros más jóvenes, los caballos y burros los tienen hasta que mueren, las ovejas y chanchos los crían hasta 1 a 2 años y luego lo consumen o venden y compran otros pequeños. La edad de compra y el número que tiene cada familia se detalla en el cuadro 3, además de la cantidad aproximada de animales que se tiene en la comunidad por tipo.

CUADRO 4. Usos, comercio y procedencia del ganado

TIPO	USOS	DECISIÓN DE COMERCIO	PRECIO DE COMPRA-VENTA	PROCEDENCIA
Bueyes	Labores agrícolas venta	Esposos	1800-2000c. 2000-2500v.	Pasorapa Cambas Criollos Criollas
Vacas	Leche venta	Esposos	1200-1500c. 1500-2000v.	Criollas
Caballos	Transporte trilla	-----	100-300c.	Criollo
Burros	Transporte	-----	100-200c	Criollo
Ovejas	Consumo venta	Mujer	10-20v 50-60c.	Criolla
Chanchos	Consumo venta	Mujer	40-50c 200-750v	Criollo
Gallinas	Consumo	-----	5-6c	Criollas

c. = precio de compra

v. = precio de venta

El uso que se da a cada uno de los tipos de animales se indica en el cuadro 4. También se observa que en la familia los esposos toman la decisión de comercialización de los animales mayores y para los animales menores la decisión es tomada por la mujer.

5. Instituciones

* La única organización de base es el Sindicato que a su vez es Organización Territorial de Base (O.T.B.), y su Secretario General es Don Mario Delgadillo, que vela por bienestar de sus afiliados.

La estructura del sindicato es:

Strio General	Strio Conflictos
Strio Relaciones	Strio Justicia
Strio Actas	Promotor de Salud
Strio Hacienda	Catequista
Strio Agricultura	Stria Vinculación Femenina
Strio Vialidad	Encargado de Riegos
Strio Deportes	Vocales
Strio Educación	

El número de afiliados al sindicato son 80 familias y 8 que no son afiliados.

* Organizaciones externas

CUADRO 5. Instituciones que trabajan en la comunidad

INSTITUCION	REPRESENTANTE	TRABAJO QUE REALIZA
CIPCA	Ing. Orlando Tapia	Capacitación sindical Organización Mejoramiento de ovinos
PROSEMPA	Ing. Oscar Mendoza	Mejoramiento de semilla de papa Capacitación agrícola
PARROQUIA	R.P. Ramón Alex	Agua potable Sede sindical
FAO	Ing. Juan Alemán	Abonos, ensayos, semilla de papa
HOSPITAL DE TIRAQUE		Capacitación promotor de salud
CIFEMA	Ing. Daniel Velasco	Promoción de arados metálicos

(VER ANEXO 4. DIAGRAMA DE INSTITUCIONES) *****

6. Servicios

Educación: no hay, los hijos de los agricultores asisten a la escuela y colegio de Tiraque y/o escuela de Cochimita y Sankayani.

Salud: se tiene en la comunidad un promotor de salud, que fue capacitado en el hospital de Tiraque, se cuenta con una partera empírica.

Transporte: el camino de acceso es de tierra y cruza por la mitad de la comunidad y esta vinculado con Tiraque, Cochimita y Sanakayani. En la comunidad se tiene 8 camiones de diferentes capacidad y sirven para transportar los productos y animales a las ferias y a su vez traer insumos y nuevos animales.

Créditos: que reciben los agricultores es de la FAO en fertilizantes que debe ser cubierto hasta la cosecha.

Agua potable: este servicio hay desde el año 1994 y sólo el 70% de las familias tiene instalado en sus domicilios, el control de servicios o administración está a cargo del Sindicato.

Riego: el sistema se fundo luego de la reforma agraria y alcanza al 50% de la población, la mita es de 4 horas de riego con un caudal aproximado de 30 lt/s para cada familia, el control y manejo del sistema esta a cargo del comité de riegos del sindicato. El suministro del agua de riego es de vertiente, el sistema de riego fue elaborado por CIPCA.

Electricidad: la población tiene energía eléctrica desde 1995 y el 90% de las familias tiene instalado este servicio y está administrado por ELFEC Punata.

B. ANÁLISIS HISTÓRICO

Antes del 1952. Según don Honorato Vallejos, cuenta que el Patrón fue Don Benjamín Montaña y trabajaba con 8 piqueros.

1950 - 60. Se realiza la primera dotación de tierra a los piqueros

Fundación del Sindicato Agrario y su Secretario General fue Don Honorato Vallejos con 11 afiliados.
Se funda la escuela rural hasta el primer grado.

- 1960 - 70. Se implementa el Cementerio de la comunidad.
- 1970 - 80. Mejoramiento de la organización sindical
Ampliación del número de afiliados a 45.
Se deja sin ítem de maestro a la escuela y lo trasladan a Tiraque.
- 1980 - 90. Se realiza la segunda dotación de tierras.
Forestación con eucaliptos por los miembros del sindicato.
Se mejora el camino de acceso.
Se realiza el revestimiento de los canales de riego.
Ingresan los ONGs, a trabajar en el rubro agropecuario
Se realiza Seminario Taller sobre asuntos Sindicales en la Comunidad
Se realiza el trámite para la elaboración del diagnóstico de la comunidad a través de CIDETI.
- 1990 - 96. Se instala el agua potable
Se instala la luz eléctrica
Trámite y otorgación de la personería jurídica de la OTB.

Los acontecimientos más importantes para la comunidad son:

- La dotación de tierras
- Instalación de agua potable
- Instalación de la energía eléctrica

* Los posibles cambios para el futuro son:

- Mejoramiento de ganado de tracción
- Mejoramiento de los implementos agrícolas
- Mejoramiento del manejo y uso del suelo
- Introducción de otras especies forrajeras
- Mejorar la educación y salud

C. SISTEMAS DE CULTIVACIÓN

1. Detalle e información de participantes en la entrevista informal

CUADRO 6. *Detalle y información de participantes*

NOMBRE	TAMAÑO PROPIEDAD m ²	CULTIVOS	GANADERÍA	NUMERO DE FAMILIAS	HOMBRE	MUJER
Emilio Orellana	5.000	papa, haba, tarwi, cebada, avena, trigo, oca, liza	1 yunta, 15 ovejas, 1 chancho, 15 gallinas	5	2	3
Avelino Bustamante	1.000	idéntico	1 yunta, 1 vaca, 10 ovejas, 1 chancho	4	3	1
Guillermo Herrera	10.000	idéntico	10 ovejas, 5 gallinas, 1 chancho	5	3	2
Padre de Flia. Juvenal Vallejos	50.000	idéntico	2 yuntas, 1 vaca, 1 burro	4	3	1
Ricardo Vallejos	30.000	idéntico	1 yunta, 10 ovejas, 2 burros, 6 asnos	7	1	6
Honorato Vallejos	10.000	idéntico	1 yunta, 10 ovejas, 1 burro, 5 gallinas, 1 chancho	9	2	11
Indalicio Bustamante	5.000	idéntico	1 yunta, 10 ovejas, 5 gallinas, 2 chancho	5	3	2
Ricardo Bustamante	30.000	idéntico	1 yunta, 1 burro, 25 ovejas, 5 chanchos, 10 gallinas	8	3	5

Francisco Vargas	10.000	idéntico	1 yunta, 1 burro, 10 ovejas, 2 chanchos	7	4	3
Francisco Orellana	30.000	idéntico	1 yunta, 1 vaca, 13 ovejas, 1 chancho, 2 gallinas	5	3	2
Marcos Mérida	5.000	idéntico	2 yuntas, 25 ovejas, 1 chancho, 15 gallinas	4	2	2
Patricio Galindo	30.000	idéntico	1 yunta, 1 vaca, 1 burro, 15 ovejas, 3 chanchos, 5 gallinas	9	5	4
Gregorio Cossio	10.000	idéntico	1 vaca. 15 ovejas., 10 gallinas, 2 chanchos			

En el cuadro se observa que el tamaño de la propiedad varía de 1.000 m² a 5 ha. en los cultivos son los mismos para todos y cada familia cuenta con una yunta de bueyes y ovejas en número variable, el número de personas en la familia varía de 4 a 9 miembros.

2. Sistema de producción de cultivos

Clima: La comunidad tiene una temperatura promedio de 11° C y una precipitación promedio anual de 531 mm.

CUADRO 7. Diagrama estacional de clima

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación (%)	38	38	12	6								6
Temperatura (°C)	11	11	11	11	<11	<11	<11	<11	11	>11	>11	>11
Viento							P	M	P			

REF: P= poco, M= mucho

Las precipitación más fuertes y constantes es en Enero y Febrero y las temperaturas más elevadas se presenta en Noviembre. La mayor intensidad de viento es en Agosto.

Las actividades de trabajo, la mano de obra que se utiliza generalmente es la familiar , también existe el ayni y labor alquilada (jornalero)

CUADRO 8. Flujo de ingreso y gasto

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ingresos	AH	A.H.P	A.H.P									
				P.O.L	P.O.L	P.						B
Gastos			⊗ escuela			⊗ abono siembra de haba.	⊗ semi lla papa	⊗ semi lla y siembra papa	⊗ siembra papa	⊗ siembra papa	⊗ siembra ceb. av.	⊗ siembra ceb. av.
Fiestas					S.Isidoro			6 de agosto		15 octubre		fin de año

REF: A = Arveja ; H = Haba ; P = Papa; O = Oca ; L = Lisa

Los únicos ingresos que se tiene son por ventas de los productos agrícolas, básicamente para, haba, arveja, lo que sirve para comprar víveres, vestimenta, guano de gallina, abono químico, insecticida para los piojos de producción.

CUADRO 9. Actividades estacionales de cultivos

CULTIVO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Papa	⊗LA *LA	⊗C *LA	*LA	*C				1 ⊗S	⊗LA	⊗LA 2 *S	⊗LA *LA	⊗LA *LA
Haba-arveja	♣LA	♣LA	♣LA	♣LA	♣C		1 ♣S	♣LA	♣LA	♣LA	♣LA	♣LA
Avena	1 *S	*LA	*LA	*LA	*LA	*LA	*LA	*C				
Cebada	*LA	*LA	*LA	*LA	*LA	*LA	*LA	*C			1 *S	*LA
Oca Lisa	▲LA	▲LA	▲LA	▲LA	▲LA			1 ▲S	▲LA	▲LA	▲LA	▲LA
Tarwi	□LA	□LA	□LA	□LA	□LA		1 □S	□LA	□LA	□LA	□LA	□LA

REF: S = Siembra ; LA = labores agrícolas culturales (aporque, riegos, deshierbes, fertilizaciones, control fitosanitario) ; C = cosecha

En cada una de estas actividades participan toda la familia, el hombre con la yunta, la mujer siembra, los niños abonon con químicos y otro miembro de la familia abona con guano o caso contrario se contrata un jornalero si se tiene terrenos más grandes.

La papa entra como primer cultivo principal después el haba o arveja o cereales, y descansa 1 a 2 años para recuperar su fertilidad.

La rotación de cultivos:

De la miska.-

1. Papa - haba - papa o avena - descanso 1 a 2 años
2. Papa - oca o papalisa - descanso 1 a 2 años.

De temporal.-

1. papa - avena o cebada o trigo - descanso 1 a 2 año.
2. papa - oca o papalisa.

Cultivo de papa.- Se tiene dos siembras anuales, la primera (miska) se realiza a fines de julio - agosto y temporal octubre.

Las actividades que se realizan en el proceso de desarrollo del cultivo son:

Actividad	Uso de tracción
<i>Preparación de terreno</i>	
Rayadas	Yunta
Aradas	Yunta o tractor
Cruzadas	Yunta
Rastrado (lastrar = término local)	Yunta o tractor

Siembra

Surcado	Yunta
Siembra	Manual
Abonado	Manual
Aporque	Manual
Control fitosanitario	Aspersor manual
Deshierbe	Manual
Riegos	Manual
Cosecha	Manual
Selección	Manual
Trilla	Animal

En general para cada uno de los cultivos se realiza estas actividades, el uso de tractor no es frecuente, sólo la utilizan en lugares planos o casi planos, el sistema de producción agrícola en la comunidad esta basada en el cultivo de papa, por que es el alimento básico de la familia, al comercializar el producto deja ingresos económicos, por todo esto el agricultor dedica buena parte de su tiempo en el cuidado especial en preparación del terreno y la siembra y depende mucho de estas labores para que haya buen rendimiento e ingreso económico.

3. GANADERÍA

Los tipos de animales que tienen los agricultores en la comunidad son:

CUADRO 10. Cantidad de animales por tipo y sexo

TIPO	SEXO		TOTAL	USO	MANEJO		
	M	H			H	M	N
Bueyes	150		150	Trabajo agrícola	X		
Vacas		45	45	venta Leche, queso		X	X
Burros	40	40	80	Transporte, trilla	X		
Caballos	5	5	10	Transporte, trilla	X		
Ovejas	136	1224	1360	Consumo, venta, lana		X	X
Chanchos	16	164	160	Consumo, venta		X	X
Gallinas	100	300	400	Consumo		X	X

En el cuadro se observa la cantidad aproximada de animales por especie y sexo, además del uso y manejo, la procedencia de los bueyes, vacas, burros, caballos, chanchos y gallinas es de la feria de Punata y Tiraque, pero a su vez los bueyes son traídos de Pasorapa (de raza cambas y criollos)

Bueyes y vacas.- Cuando se compra los bueyes pequeños son adiestrados para trabajar en las labores agrícolas durante 2 a 3 años y luego se los vende en las mismas ferias y con ese mismo dinero se compra otros bueyes pequeños.

Las vacas sirven para reproducir nuevos animales, además de la leche que algunos casos se vende también en las ferias y tiempo que se tiene a las vacas es de 6 a 8 años.

Ovejas.- La reproducción es local y se consume o vende en ferias de Punata y Tiraque, la lana se utiliza para ropa, pullo, ponchos, polleras, sombreros, su carne (charque) generalmente es el alimento básico de la familia.

Chanchos.- Luego de criar hasta un tamaño mediano (60-80 kg.) se consume o se vende para compra otros pequeños.

Gallinas.- Se cría sólo para consumo familiar.

La venta de los animales lo realiza de acuerdo al tiempo o época y necesidad de familia, la decisión de comercialización toma el hombre consultando a la esposa.

CUADRO 11. Manejo de la nutrición, reproducción, salud, establo o corral**A. Bueyes y vacas**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pac	pac	pac	pn
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	c.m.k	c.m.k	c.m.k	c.m.k	c.m.k						af	af
Estabulación	co	co	co	co	co	co	co	co	co	co	co	co

REF: pn = pasto nativo; pac = paja de avena, cebada y trigo, r = una cría por año en cualquier mes, c. = charina; m = meteorismos; k = k'hoto, co = corral sin techo

B. Caballos y burros

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pac	pn	pn
Reproducción												
Salud					an	an	an	an			pez.g	pez.g
Estabulación	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e	a.e

REF: pn = pasto nativo; pac = paja de avena, cebada y trigo, an = angina; pez.g = pezuña grande, ae = amarrados a estacas cerca de las casas

C. Ovejas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pac	pn	pn
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	ch.u. g.m.	ch.u. g.m.	ch.u. g.m.	ch.u. g.m.						gt.m	gt.m	gt.m
Estabulación	c.t	ct	ct	ct	ct	ct	ct	ct	ct	ct	ct	ct

REF: pn = pasto nativo; pac = paja de avena, cebada y trigo, r = una cría por año (nacimiento Agosto, Septiembre), ch = charina; u = usa(piojo); g = gusano de la barriga; m = muyu muyu (gusano de la nariz); gt = garrapatas, c.t = corral sin techo

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p	d.a.p
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	s.c.pi	s.c.pi	s.c.pi	s.c.pi	s.c.pi					col	col	col
Estabulación	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca

REF: d = deshecho de cocina; a = afrecho; p = pastoreo, r = una camada por año, s = sarna; c = chía (sisticercos), pi = piojo, ca = corral o amarrados cerca de casa

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t	g.c.t
Reproducción												
Salud					mq	mq	mq	mq				
Estabulación	co	co	co	co	co	co	co	co	co	co	co	co

REF: g.c.t = granos de cebada, trigo, semillas nativas, mq = moquillo, co = corral

Nutrición: El manejo de la nutrición esta basada en paja de avena y cebada además de los pastos nativos y el uso del grano de trigo y cebada, pero su existe déficit de forraje en cuanto a la calidad y cantidad.

Reproducción: Sólo se realiza en ovejas y el resto de los animales son comprados en las ferias

Salud: Es el mayor problema para todos los animales de la comunidad y los tratamiento son empíricos solo para algunas enfermedades.

Bueyes y vacas.- Se tiene problemas :

Fiebre aftosa, que se controla con vacunación.

Charina.- Enfermedad que causa el insecto de palo y su control con aceite y lisa y oca machacada.

Meteorismo.- Hinchazón del estomago, su control punzando el flanco izquierdo, o echan hormigas para que corree.

Andrés huaylla.- No hay tratamiento

Burros.- Angina, a veces se sanan

Caballos.- No se hace ningún tratamiento

Ovejas.- Garrapatas por el momento no hacen control recién se ha construido un baño antiséptico.

Charina.- No hay tratamiento, se muere

Usa.- No hacen tratamiento

Gusano de barriga, se vuelven flacos, no hacen tratamiento

Muyu muyu.- o gusano de la nariz, el tratamiento es darle sal y orín, a veces se curan.

Chanchos.- Las enfermedades más comunes en los chanchos es chía, piojos, cólera, sarna, ninguna de estas son tratadas.

Gallinas.- Moquillo, su tratamiento es con limón, mestizan, aceite.

Establo o corral.- Generalmente es de piedra y está ubicada cerca de las casas.

4.- Tracción animal.-

Animales de transporte

CUADRO 12. *Uso de transporte por especie*

ESPECIE	TRANSPORTE	MOVILIDAD	MOTIVO
Caballo		X	Carga, personas
Burro	X		Carga

Los animales de transporte se utilizan para el transporte de humano, semilla y sacar al camino de acceso los productos de las parcelas también sirve para movilizarse, visitar a los amigos e ir a Tiraque (pueblo) por víveres o enfermedad.

Animales de tiro para labores agrícolas

CUADRO 13. *Uso de los animales de tiro*

ESPECIE	CULTIVOS	LABOR
Bueyes	Papa, haba, cebada, trigo, oca, papalisa, tarwi	Rayar, arar, cruzar, rastrar, surcar, trillar
Burros	Cebada, avena y trigo	Trillar
Caballos	Cebada, avena y trigo	Trillar

El uso de los bueyes en las labores primarias de preparación del suelo es intensa como se indica en el cuadro 13.

El manejo de estos animales lo realiza tanto el hombre como la mujer en la alimentación, reproducción, salud y estabulación o corral es similar a lo que se indica en el cuadro 11.

D. GANADERÍA

La cantidad de animales que tienen los agricultores de la comunidad se observa en cuadro 3.(cantidad de animales)

El buey es el animal más útil para realizar las labores agrícolas de preparación y siembra, algunos agricultores se prestan con la condición de devolución del jornal en el momento que necesite, puede ser con otra yunta o con mano de obra. Todos los agricultores tienen su propia yunta.

Flujo de recursos en el sistema pecuario.-

Diagrama de flujo de recursos (VER ANEXO.5)

La poca cantidad de animales que cuenta cada familia, no disponen de abono suficiente para utilizar en sus cultivos, para suplir esta deficiencia compran guano de gallina o vaca a Bs.350.- por camión de 60 qq y Bbs.600.- por camión de 120qq puesto en la parcela.

La alimentación básica de los animales está basado en paja de avena y cebada y pastoreo en las parcelas de descanso, o en las orillas de las parcelas, aunque falta forraje, pero no se compran (es necesario hacer ensayos con forraje de mejor calidad e incrementar las áreas de cultivo forrajero).

El manejo nutricional, reproducción, salud estabulación corral, se indica en el cuadro 11 .

La preferencia de uso de animales, se basa en los bueyes y ovejas. Los bueyes por el alto uso en la preparación del suelo y siembra y las ovejas por uso de lana, carne para la familia.

Los ingresos que proporcionan los animales como los bueyes, ovejas y chanchos, es una fuente de ahorro que en el momento de necesidad sea esta pequeña o grande se dispone la venta de animales y puede ser en cualquier época del año y los precios no varían mucho entre estación.

Gastos, es sólo en mano de obra para el cuidado y alimentación de los animales que se hace cada día

Clasificación de problemas.-

La priorización del problema de ganadería y de acuerdo a la votación que realizaron los agricultores se analizará en el siguiente cuadro de resultados:

CUADRO 14. Resultados de la priorización de problemas de ganadería

PROBLEMAS	VOTACION	ORDEN	CAUSAS	SOLUCIONES	RESPONSABLES
A) Falta de forraje y técnicas de conservación	0	5	Falta de conocimiento de conservación de forrajes	Solicitar a Instituciones asistencia técnica en conservación de forraje. CIF. SEFO	Dirigentes, Comisiones
B) Enfermedades	1		Falta de asistencia de técnica veterinaria	Solicitar a Instituciones asistencia técnica veterinaria CIPCA, SNAG, H.A.M.T.	Dirigentes, Comisiones
C) Falta de veterinarios	4	1	No existe veterinario en la zona	Solicitar a Instituciones asistencia técnica veterinaria CIPCA-SNAG H.A.M.T.	Dirigentes, Comisiones
D) Falta de establos	3	2	No hay conocimiento sobre establos	Solicitar o pedir a instituciones información sobre construcción de establos SNAG, CIPCA.	Dirigentes, Comisiones
E) Mejoramiento de ganado	2	3	No se conoce técnicas de mejoramiento de ganado	Solicitar a instituciones, asesoramiento y capacitación sobre técnicas de mejoramiento.	Dirigentes, Comisiones

De acuerdo a los resultados de la priorización de problemas de ganadería en general se puede observar que los agricultores han votado de acuerdo al siguiente orden:

1ro. Falta de veterinario.- En la zona no hay un veterinario para que pueda realizar el control de enfermedades de los animales, sólo los técnicos de CIPCA que atienden algunos rubros y para solucionar el problema sugieren solicita a Instituciones :CIPCA, SNAG, Honorable Alcaldía Municipal de Tiraque (H.A.M.T.) que trabajan en el área (pecuaria) tener un técnico permanente para la región (Tiraque).

2do. Falta de establos.- No hay conocimiento sobre la construcción de establos, los que hay son rústicos y sugieren capacitación en el mejoramiento y construcción de establos para los diferentes tipos de animales, a través de Instituciones como CIPCA, H.A.M.T., SNAG,y otras instituciones.

3ro. Mejoramiento de ganado.-No se conoce técnicos de mejoramiento de ganado y sugieren solicita a Instituciones, asesoramiento sobre técnicas de mejoramiento especialmente en ganado vacuno y ovino.

4to. Enfermedades.- Existen varios tipos de enfermedades para los animales y la no existencia de técnicos veterinarios son las causas principales de la permanencia y proliferación de las enfermedades y se sugiere para solucionar solicitar a instituciones una asistencia técnica veterinaria para la zona (CIPCA, H.A.M.T., SNAG).

5to. Falta de forraje y técnicas de conservación.- La falta de conocimiento de técnicas de conservación de forraje y de especies forrajeras de alto rendimiento son las causas principales y sugiere que a través de Instituciones que trabajan en este rubro puedan dar asistencia técnica respectiva: CIF-SEFO,y otras.

E. Tracción animal

Los tipos de animales de tracción que tienen los agricultores son:

CUADRO 15. Cantidad, precio, edad y procedencia de animales de tracción

TIPOS	CANTIDAD	PRECIO Bs.	EDAD años	PROCEDENCIA FERIAS
Bueyes	150	1800-2000	2-6	Punata-Tiraque
Burros	45	100-200	1-10 o más	Punata-Tiraque
Caballos	10	100-300	1-10 ó más	Punata-Tiraque

Como se puede observar en el cuadro, estos animales se consiguen en la feria de Punata o Tiraque. Todos los agricultores tienen su yunta de bueyes y no alquilan, sólo en algunos casos prestan para que sean devuelto también en un trabajo de otra yunta o mano de obra.

El entrenamiento que se da a los animales jóvenes (2 años) es de 1 a 2 semanas, generalmente se realiza con otro animal que tenga experiencia.

Algunas oportunidades se compra animales adiestrados.

Los animales como los caballos y burros se compran adiestrados, pero algunas veces hay que entrenarlos y aprenden más rápido que los bueves.

1. Transporte.

Los animales que se utilizan para transporte son caballos y burros:

En la comunidad no se usa con frecuencia los animales de transporte por contar con camino de acceso y medios de transporte como las bicicletas y 8 camiones de diferente capacidad.

La utilización de los burros y caballos es principalmente para transporte de carga: abono, semilla a las parcelas y sacar de las mismas los productos al camino de acceso, además que caballo sirve algunas veces para visitar a los amigos o viajara a comunidades vecinas (ver diagrama de movilidad)

DIAGRAMA DE MOVILIDAD.-(ANEXO 6.)

Los que utilizan animales de transporte son los que no tienen camino de acceso a sus parcelas, y los caminos han sustituido a los animales de transporte.

La poca cantidad de animales de transporte y la forma de estabulación de los mismos, hace que no se utilice el guano, y la alimentación se realiza en las parcelas que están en descanso o a orillas de las mismas, además de darles paja de avena y cebada que es almacenada en pilares o montones para la época invernal, algunos protegidos otros a la intemperie, no se compra forraje suplementario aunque hay déficit del mismo en cuanto a calidad y cantidad; los animales también son usados en la labor de trilla.

La decisión de como y cuando utilizar a los animales de transporte la toma el hombre.

No se utiliza ningún equipo especial para transporte de carga o de personas sólo se coloca algunas peleros al lomo del animal para no lastimarlo.

La clasificación de problemas están descritos en el inciso D.

El cambio que ha causado la no utilización de los animales de carga es la aparición de los camiones y de las vías de acceso (caminos)

2. Cultivación.-

Los bueyes son los animales de tiro que se utilizan con mayor frecuencia en las labores primarias y la siembra en las diferentes zonas de siembra miska y temporal.

Diagrama de manejo y uso de animales de tiro.-

CUADRO 16. Manejo y uso de los animales de tiro

ESPECIE	LABOR	CULTIVOS	EJECUCIÓN LABOR	PASTOREO	ZONA
Bueyes	Rayar, arar, rastra, surcar	Papa, haba, gramineas, arveja, oca, tarwi, papalisa	Hombre	Hombre y mujer	Miska, Temporal

Generalmente el manejo y uso del buey en las diferentes labores en zonas con riego y a secano lo realiza el hombre y el uso de bueyes en las labores primarias y de siembra es tradicional en la comunidad.

La fuerza de tiro que se utiliza en los bueyes es la tradicional, se amara un yugo doble de nuca a los cuernos, luego mediante un timón se trasmite la fuerza al arado u otro implemento (rastra).

Diagrama estacional de uso animales de tiro.

CUADRO 17. Uso de animales de tiro en los diferentes cultivos

CULTIVO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Papa</i>							1ra.		2 ^a			
Rayada						---	XX	---	XX			
Arada							XX		XX			
Cruzada							X	X	X	X		
Wiskada								XX		XX		
Rastrado								XX		XX		
Surcado								XX		XX		
<i>Haba-arveja</i>												
Rayada						XX						
Arar						XX						
Cruzada						XX						
Rastrada						X	X					
Surcado							XX					
<i>Avena-cebada</i>												XX
Rayada												XX
Cruzada												X
Rastrada	X											
<i>Oca-Lisa-Tarwi</i>												
Rayada							XX					
Arada							XX					
Cruzada							XX					
Rastrada							XX					
Surcado							X	X				

Como se observa en el cuadro el uso de los animales de tiro son generalmente en las labores primarias y siembra (rayado, cruzado, rastrado y surcado)

Se puede decir que en la forma de preparación del terreno y la siembra, existen bastante variaciones entre los campesinos, pero la mayoría de ellos tienen una forma común y lógica de interpretar y conocer el sentido o la racionalidad de una determinada práctica o labor.

Todos los agricultores utilizan animales de tiro en las labores primarias y de siembra en los diferentes cultivos, algunos alquilan tractores que viene de Tiraque para realizar las labores de arada y rastrado, el costo es de 50 Bs./hora, el porcentaje que hace el uso del tractor es de 5-10% de la población y tienen terrenos planos o casi planos, pero la labor de siembra se realiza con yunta.

Cultivos y tipos de suelos que usa tracción animal:

CUADRO 18. *Cultivos y tipos de suelo que usan tracción animal*

CULTIVOS	TIPOS DE SUELO	TRACCIÓN
Tubérculos, leguminosas	Chaupi Jallpas	Animal, motriz (*)
Gramíneas	Pata Chirijallpas	Animal
Leguminosas	Hura Jallpas	Animal

* El uso de la tracción motriz es muy limitado a suelos planos o casi planos

En todos los tipos de suelos se utilizan tracción animal para los diferentes cultivos.

Flujo de recursos de los animales de tiro: como en el caso anterior de los animales de transporte, los animales de tiro en algunos casos tienen su corral sin techo, su aporte de estiércol es limitado. El forraje que consumen está basado en paja de avena y cebada, almacenado en pilón, amontonados en algún lugar cerca de las casas o guardado en algún cuarto desocupado, además de pastar en los lugares o parcelas en descanso, pero no hacen gastos en compra de forraje suplementario.

La decisión de cuando y como se utilizan los animales de tiro la toma el hombre, como también en que parcela o cultivo se requiere el uso de tracción animal.

Los problemas clasificados para la ganadería incluyen a los animales de tiro, donde se indica las causas y las posibles soluciones a los problemas (ver cuadro 14).

El número de animales manejados en los últimos años es de 145 - 155 bueyes aproximadamente, y no hubo cambios significativos en el mejoramiento de raza, sanidad, alimentación y/o estabulación.

Hay un gran interés por parte de los agricultores en cambiar el arado de palo por arados metálicos, como: el arado reversible, combinado y rastras que son fabricados por CIFEMA para tracción animal.

Para el futuro se prevé el uso y disponibilidad de mejores animales de trabajo, además de implementos agrícolas (arados, rastras, implementos de cosecha) para incrementar el rendimiento de los cultivos.

3. Implementos/Herramientas

Los tipos de implementos y herramientas que usan son:

CUADRO 19. *Tipos, usos y procedencia de implementos*

TIPOS	USOS	PROCEDENC.	PRECIOS Bs.	DESDE QUE TIEMPO USA	TIEMPO DE DURACIÓN
Arado Palo Metálico	Labores agrícolas	Se fabrican Tienda de Punata	25-80 260	Abuelos 1988-89	Depende de la suerte 1 a 2 años
Rastra Tablón	Nivelado	Tienda de Punata Se fabrican	255	1980-89 Abuelos	Bastante tiempo Poco
Picotas	Barbecho, desterronar, canales, caminos	Feria de Punata	25-35	Abuelos 1955	1 a 2 años
Lampa	Cava de papa, deshierbe, aporque	Feria de Punata	15-20	Abuelos 1955	1 a 2 años
Azadón	Deshierbe, canales, caminos	Feria de Punata y Tiraque	15-40	Abuelos 1955	3 a 4 años
Azadilla	Deshierbe, carpir, aflojar el suelo	Feria de Punata y Tiraque	15-40	Abuelos 1955	3 a 4 años
Chujchuca(tipo de azadón)	Cunetas, sacar arbustos	Feria de Punata y Tiraque	35-40	Abuelos 1955	1 a 2 años
Rastrillo	Deshierbador, sacar raíces .	Feria de Punata y Tiraque	10-15	Abuelos 1955	2 a 3 años
Jurcas (trinquete de palo) Trinquetes	Trillar, volcar	Se fabrican en el lugar	10-15	Antes de la Reforma Agraria	1 a 2 años
Pala	Construcción, cargas guano y caminos	Feria de Punata y Tiraque	15 -20	Abuelos	3 a 4 años

Hoz	Segar forraje	Feria de Punata y Tiraque	3-15	Abuelos	1 año
Carretilla	Adobe, botar piedras, camino, llevar leña, productos agrícolas	Feria de Punata y Tiraque	160-250	Reforma Agraria	3 a 4 año
Hacha	Cortar leña	Feria de Punata y Tiraque	50	Abuelos	5 o más años
Machete	Rameada y roseada	Feria de Punata y Tiraque	15-25	Abuelos	3 años
Azuelo	Fabricar yugos, arados, mangos y tijerales de casas	Feria de Punata y Tiraque	150-200	Abuelos	5 años o más
Villavarquin	Agujeros, tijerales, yugos, arados	Feria de Punata y Tiraque	60-65	Reforma Agraria	5 años o más
Kayara (sp sabila, lapacho)	Cavar, korar, jallmar	Feria de Punata y Tiraque	----	Ya no se usa	

Los implementos CIFEMA existe expectativa para su mayor uso. El uso de los implementos y herramientas tradicionales en cada una de las labores específicas, y su procedencia son las ferias.

La priorización de los problemas de implementos y herramientas elaborado por los agricultores se observa en el siguiente cuadro:

CUADRO 20. Resultados de la priorización de los problemas de implementos y herramientas

PROBLEMAS	VOT.	ORD.	CAUSAS	SOLUCIONES	RESPONSABLES
ARADO DE PALO	1	5	Falta de material resistente (especies resistentes)	Implementos arado metálico	Diferentes comisiones
ARADO REVERSIBLE	1	5	Material débil falta de información de uso	Solicitar técnicos de CIFEMA sobre calidad de materiales y forma de uso	ídem
RASTRA DÉBIL	3	4	Mal soldado material débil	Solicitar información sobre calidad de material	ídem
ALTO COSTO REJAS	4	3	Precio elevado y dura poco	Solicitar explicación sobre precios de rejas y calidad	ídem
FALTA INFORMACIÓN DE ARADO COMBINADO	5	2	No se conoce el funcionamiento de arado combinado..	Pedir demostración a técnicos de CIFEMA del Arado combinado.	
FALTA DE HERRERO Y HERRAMIENTAS	7	1	No hay interés No conocen institución de formación de mecánicos y herreros.	Solicitar a institución la formación y capacitación de un comunario en CIFEMA	ídem
FALTA MAQUINA SELECCIONADORA DE PAPA	4	3	Falta de información	Solicitar información técnica	ídem
RASTRILLO PARA YUNTA	3	4	No se conoce	Pedir que se investigue para solucionar el problema de sacar raíces	ídem

El orden de la clasificación de problemas por los agricultores es como sigue.

1° Falta de Herrero y herramientas.

Para fabricar y reparar las herramientas e implementos que se utilizan en las diferentes etapas de los cultivos. No se conoce de instituciones que fabrican y capacitan y forman herreros; por lo que han sugerido solicitar más información al respecto, para capacitar a un comunario.

2° Falta de información.

Sobre el funcionamiento de Arado Combinado; la causa del problema es que no se conoce el funcionamiento del Arado Combinado y sus accesorios; para solucionar se debe pedir demostración técnica del funcionamiento de arado.

3°A. Alto costo de las rejas.

Se considera elevado el precio de las rejas para el arado reversible y combinado comparando con los que se venden en las ferias; además la duración es poca. Para solucionar este problema se sugiere que técnicos den explicación sobre precios de las rejas y calidad de los mismos.

3°B. Falta de máquina seleccionadora de papa.

No se conocen implementos de cosecha y post-cosecha, como la seleccionadora de papa; para solucionar este problema se sugiere solicitar más información y demostración de implementos que fabrica CIFEMA, a través de sus técnicos.

4°A. Rastra de aletas débiles.

Por mala soldadura y material débil, porque sus aletas se doblan, para solucionar este problema es necesario que técnicos de CIFEMA expliquen sobre la calidad del material que se usa y mejorar el mismo.

4°B. Rastrillo para yunta.

No se conoce un implemento que ayude a sacar raíces de las parcelas, y se sugiere que se pueda investigar más sobre este tipo de implemento.

5°A. Poca duración del arado de palo.

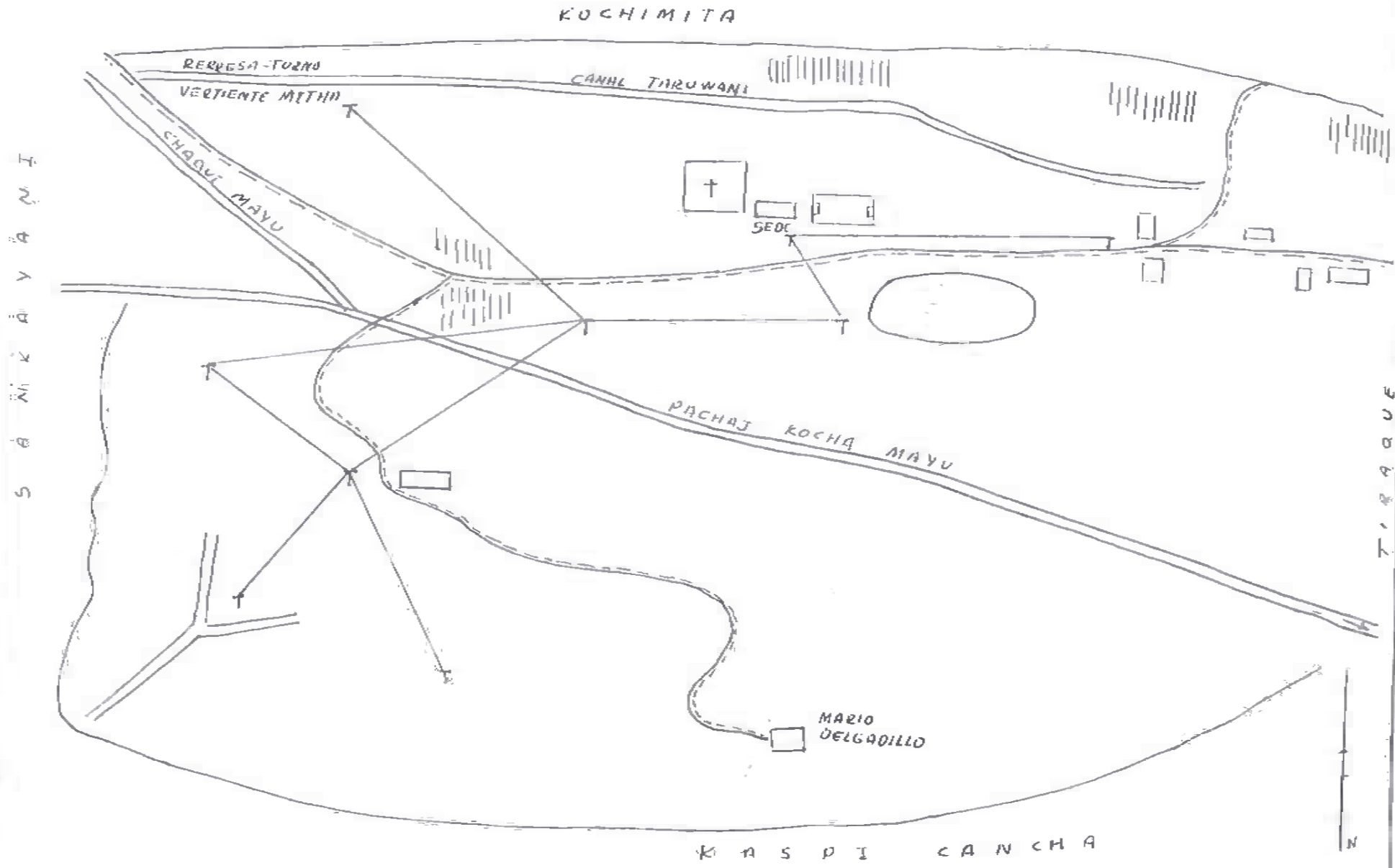
Es generalmente por el uso de madera débil, las especies duras no hay en la zona, para solucionar este problema se tiene la alternativa de usar el arado metálico.

5°B. Arado Reversible.

Se rompe, el material de constitución es débil, especialmente en los lugares de mayor fricción (reja-vertedera) se sugiere que se de alguna explicación y que se utilice algún material de mejor calidad; o realizar demostraciones de su uso.

PLANO DE LA COMUNIDAD Q'OLQUE KSOYA

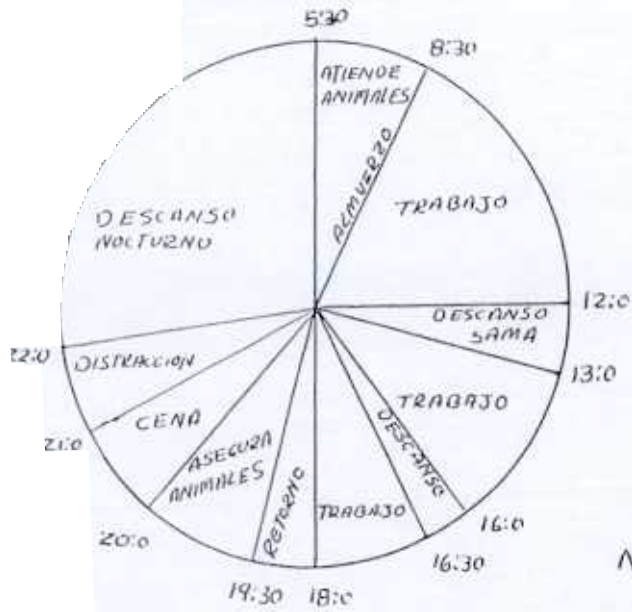
ANEXO 1.



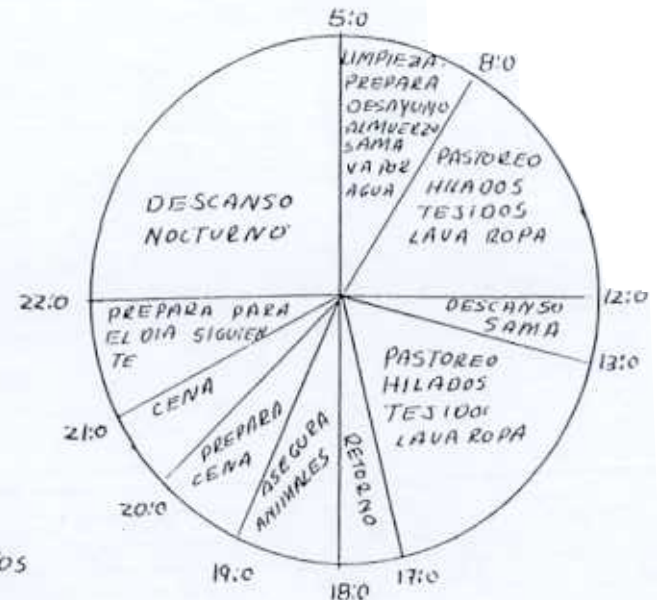
COMUNIDAD QOLQUE KJOYA

DIAGRAMA OCUPACIONAL FAM. DELGADILLO

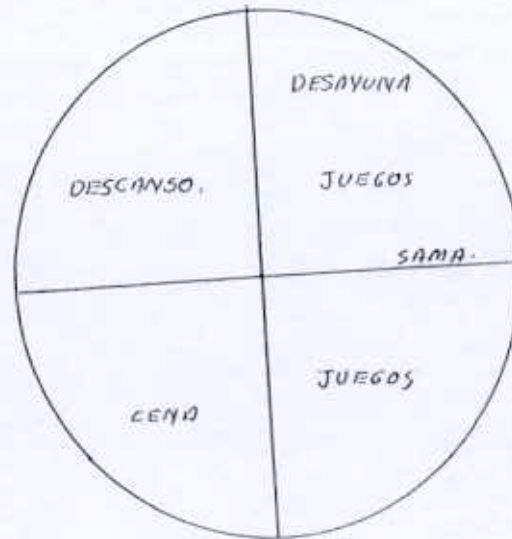
DON MARIO



DOÑA EMILIANA



NORA 4 AÑOS



KJOYA

TRANSECTO

1930

1980

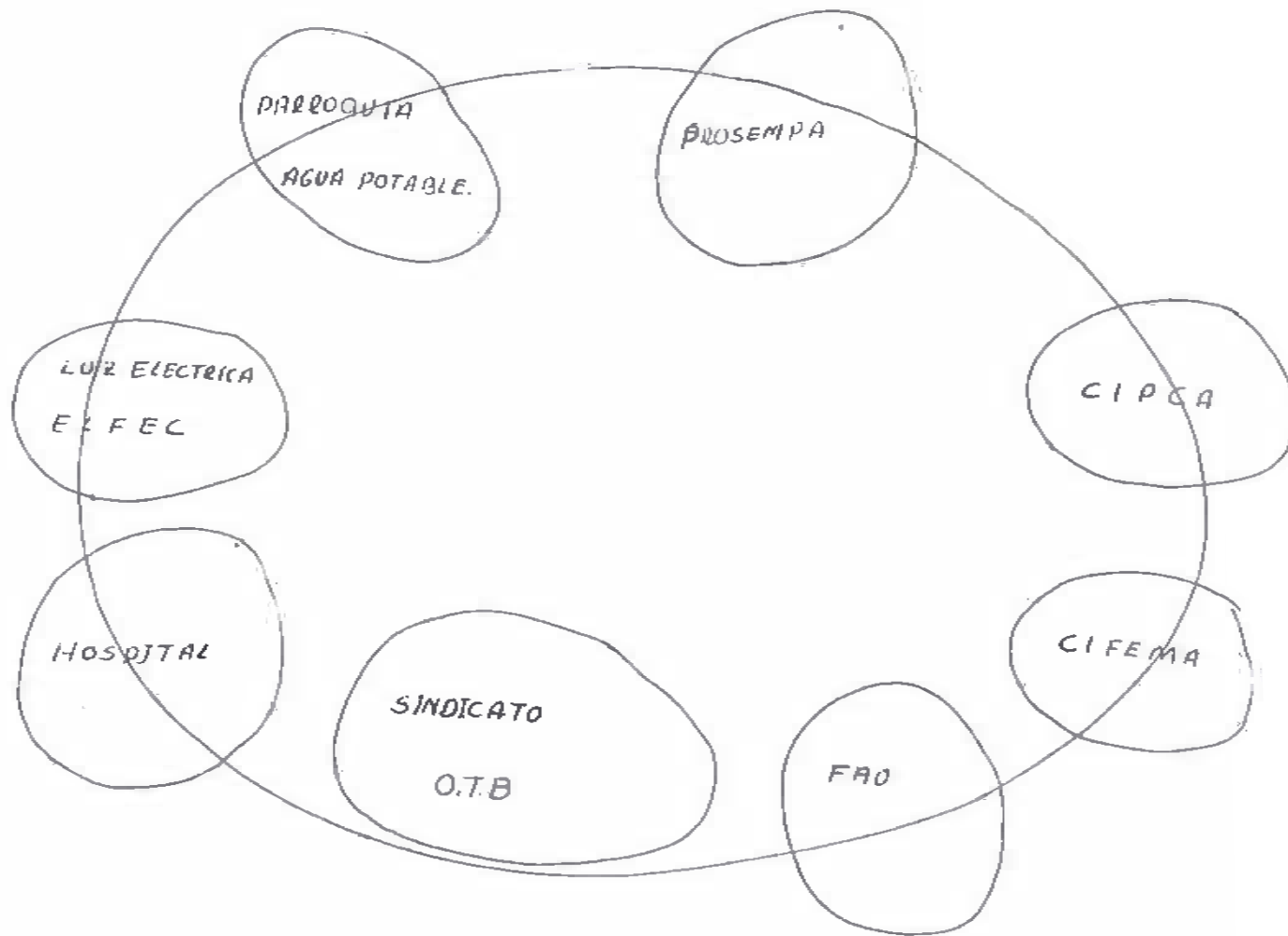
1990

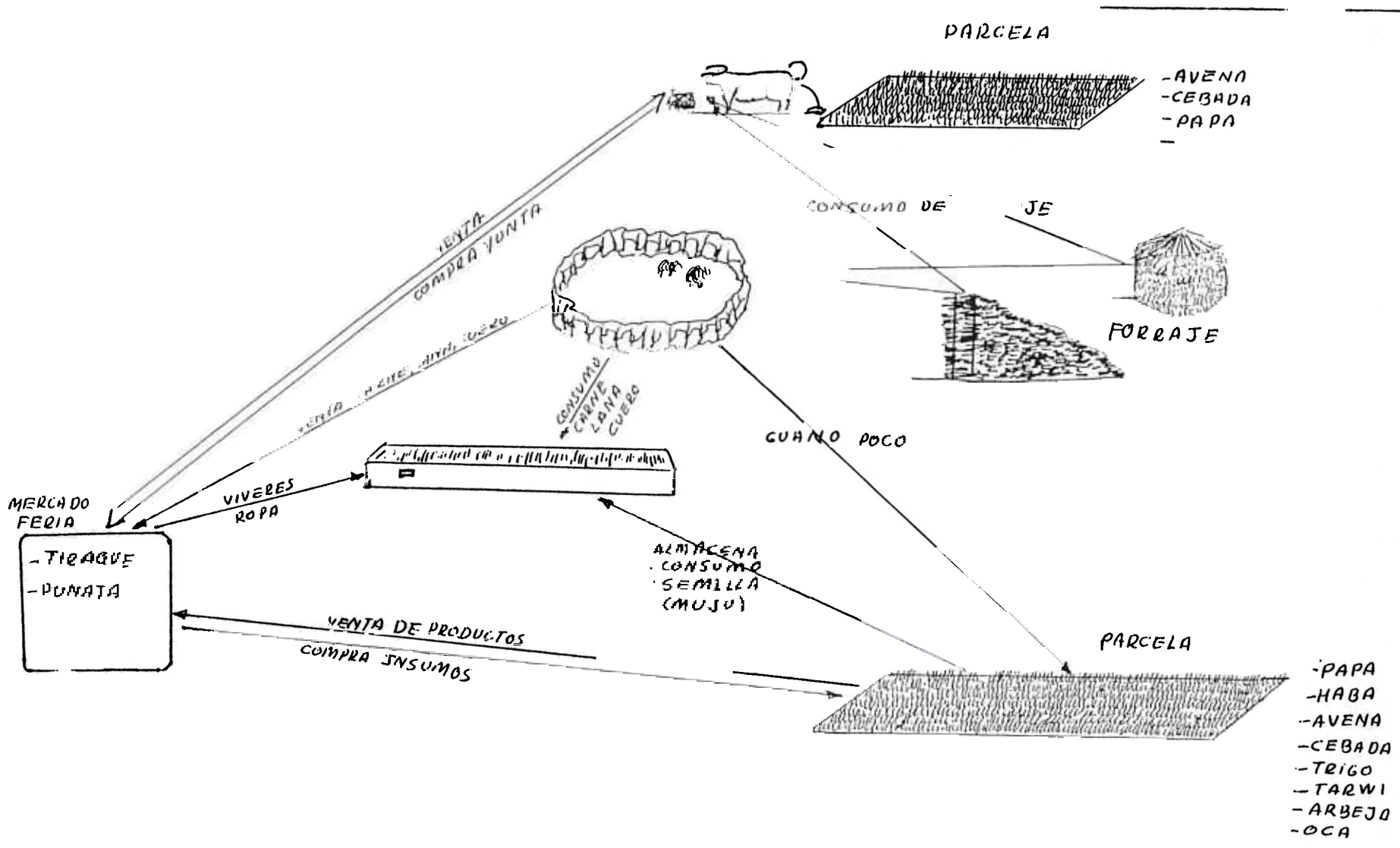
1996

ANEXO 3,

%P	>75%	>50%		>60%	>10%			>50%	
SUICO		FRANCO ARENOSO PRESENCIA DE PIEDRAS		FRANCO ARENOSO	FRANCO ARENOSO			FRANCO ARENOSO PRESENCIA DE PIEDRAS	
CULTIVO		-PAPA -AVENA -HABA -TRIGO -CEBADA -OCA	MAYU		-PAPA -AVENA -HABA -TRIGO -LEÑADA -XA	A SAYKAYANI CAMINO A TIBAQUE	SINDICAL	BAÑO ANTI-AGNICO -PAPA -AVENA -HABA -CEBADA -ARBEJA -OCA	BOSQUESILO DE EUCALIPTO Y PINO
VEGETACION		-PAJA BRAVA -MUÑA -TILIA -CHACATEA	COENA	PAJA BRAVA -TILIA -CHACATEA	-PAJA BRAVA -MUÑA -TILIA -CHACATEA		SINDICAL	-PAJA BRAVA -MUÑA -TILIA -CHACATEA	
PROXIMIDAD		PENDIENTE PRONUNCIADA	RIO		BOSQUESILO	CAMINO A TIBAQUE	SINDICAL	PENDIENTE PRONUNCIADA	
FABRICA	CASA DE DON MARIO DEGRADATEC	-CONDOR -PARONAS -AGUIA -BAJAS -HALCONES -ZORROS	DACHAJ COENA	ID	ID		SINDICAL	ID	

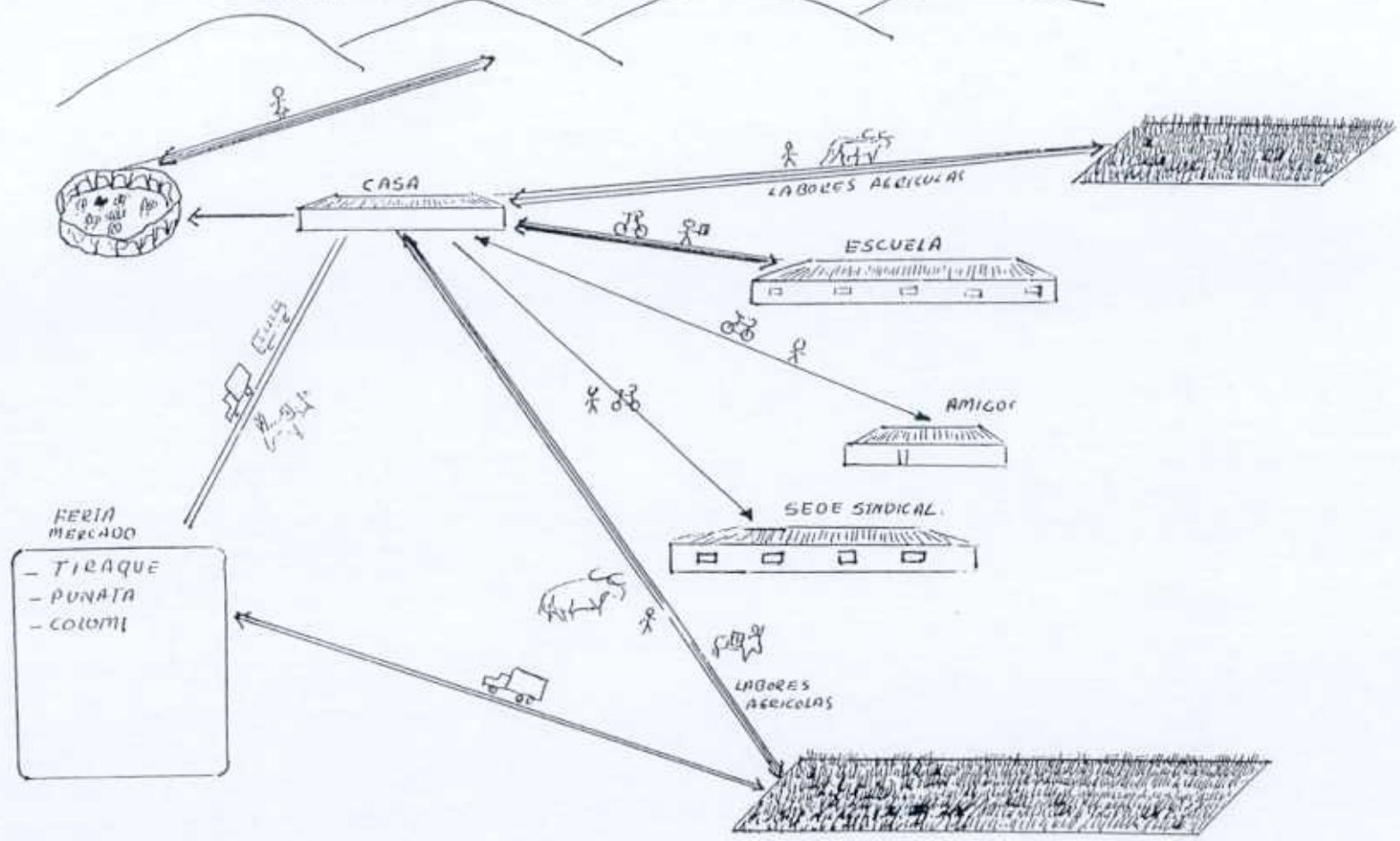
COMUNIDAD Q'OIQUE KJOYA
DIAGRAMA DE LAS INSTITUCIONES





COMUNIDAD Q'OLQUE KJOYA.

DIAGRAMA DE MOVILIDAD



**ESTUDIO PREPARATORIO SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y EL USO DE TRACCIÓN ANIMAL EN
LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LADERA EN LA ZONA CENTRAL DE LOS ANDES DE
BOLIVIA**

COMUNIDAD SAN ISIDRO

A. DATOS BÁSICOS

1. Demografía

Ubicación.

San Isidro es una comunidad de Morochata que se encuentra en la segunda sección de la provincia Ayopaya del departamento de Cochabamba; está ubicada a 62 km. de la ciudad por camino carretero. La altura es de 3 400 - 3 800 msnm.

Se caracteriza por tener una topografía accidentada con agroecozonas que se diferencian por la altura 2 800 a 3 800 msnm.(ANEXO 1 : MAPA DE LA COMUNIDAD)

1. Demografía.

Las personas que viven en la comunidad son de 1 500 - 2 000 personas y las familias alcanzan a un mínimo de 220 - 250 de las cuales 60% son mujeres y 40% hombres.

El número de personas que componen una familia es de 7 - 8 personas.

El mercado más cerca para la venta de sus productos (papa, animales) es la ciudad de Quillacollo principalmente y luego está el mercado de Cochabamba.

2. Actividad de sustento.

Las actividades que realizan los comunarios para ganarse la vida son:

CUADRO 1. Actividades de sustento

ACTIVIDAD	CULTIVO	GANADO	OTROS
Agrícolas	Tubérculos, Leguminosas y gramíneas		
Pecuarías		Vacuno, Equino, Suino, Ovino, Avícola y Patos.	
No agrícolas			Transporte Tejido (M)

De éstas actividades, la agrícola es la más importante, con la producción de tubérculos (papa); gran parte de la producción se destina para la comercialización, que en el fondo significa un intercambio ya que la venta de un producto es utilizado inmediatamente para la adquisición de otros productos, (azúcar, fideo, aceite, etc.), además de ahorro que puedan tener con la visión de adquirir un camión de medio uso.

Entre estas actividades no hay diferencia entre hombres y mujeres, toda la familia participa en algún proceso de cada una de estas actividades.

Las actividades de las familias que se diferencian con otras son: El transporte, el 13 - 15% de las familias cuentan con camiones de transporte,(40 camiones) y fabricación de Pullus, Ponchos y otros tejidos.

Tipo y calidad de tierra.

CUADRO 2. Época y utilización de los diferentes tipos de tierras

EPOCAS	FECHA DE SIEMBRA	COLOR DE SUELO	TEXTURA	CULTIVOS
Jatun Tarpuy (Wata) 3 800 msnm	Octubre-Nov.	Negro oscuro, sin riego	Franco areno arcilloso	papa, avena y oca.
Temporal	Sept - Oct.	Café oscuro con riego	Franco	papa, avena, oca, haba, papalisa.
Llojchi	Mayo	Café con riego	Franco arenoso	papa, haba, maíz, trigo, cebada.
Chaupi Miska	Jun. - Jul.	Café amarillento con riego	Franco	papa, maíz.

En el cuadro se observa cuatro épocas de siembra, en suelos con diferente textura; pero la utilización esta basada en el cultivo de papa y otros tubérculos gramíneas y leguminosas.

4. Ganadería.

La ganadería que tiene la gente en la comunidad es la siguiente:

CUADRO 3. Cantidad, usos y comercialización de ganado

TIPO	LUGAR DE COMPRA	CADA QUE TIEMPO COMPRA (AÑOS)	EDAD DE COMPRA (AÑOS)	PRECIO DE COMPRA (Bs.)	NÚMERO DE ANIMALES QUE POSEE	TOTAL
Bueyes	Feria Quillacollo y Punata	4 - 5	- 2	1500-1800	2 - 4	400 - 480
	Ídem	10 ó mas	2 - 3	300 - 1200		400 - 500
burros	Ídem	10 ó mas	2½ - 3	300 - 800	1 - 2	150 - 200
Mulas		20 - 30	2 - 3	2000	1	10 - 20
		4 - 5	½	35	35	600 - 700
Llamas	Local	12	1½ - 2	200 - 250		2000-3000
Chanchos	Qllo y local		2 meses	30 - 60		120 - 130

Cbba

1-2 sem.

En el cuadro se observa que los agricultores compran su ganado en la feria de Quillacollo, Punata y Cochabamba, a excepción de las ovejas y llamas que crían en la comunidad; el transporte se realiza en camiones, el costo varía de 20 - 30 Bs. por animal. Todos los agricultores tienen su yunta de bueyes para trabajos agrícolas.

CUADRO 4. Venta, usos y decisión de comercio de ganado

TIPO	USOS	DECISIÓN DE COMERCIALIZACIÓN	PRECIO DE VENTA (Bs.)	LUGAR DE VENTA
Buey	Arar, cruzar, surcar y venta	Esposos	2 000	Quillacollo
Caballos	Transporte y carga	----	----	----
Burros	Carga	----	----	----
Mulas	Transporte y carga	----	----	----
Ovejas	Lana, leche, Carne, consumo, guano y cuero.	Mujeres	120	Lugar y Qllo.
Llama	Transporte, Carga, Lana, Consumo, y cuero.	Esposos	250	Local
Chanchos	Carne, manteca, venta.	Mujer	500 - 600	Quillacollo
Gallinas	Huevo y carne.	Ídem	20 - 30	Consumo

El lugar de venta de los animales es la feria de Quillacollo, el precio es variable para cada tipo.

El uso también es específico para cada tipo de animal. Decisión de la comercialización de los animales la toman los esposos y para los animales menores generalmente lo hace la mujer.

5. INSTITUCIONES (ANEXO 2: DIAGRAMA DE INSTITUCIONES)

La organización de base en la comunidad es el sindicato agrario representado por su secretario general Don Felipe Vasquez; su función es velar por el bienestar de sus afiliados, solucionar problemas de daños (invasión de linderos, representación ante instituciones locales, Provinciales y Departamentales.

La estructura del sindicato es

- Secretario: General
- Secretario: de Relaciones
- Secretario: Actas
- Secretario: de Hacienda
- Secretario: Conflictos y justicia
- Secretario: Organización
- Secretario: Prensa y Propaganda
- Secretario: Educación y salud
- Secretario: Deportes
- Vocales
- Comité de aguas y riego
- Comité de agua potable
- Chacarero
- Comité junta auxiliar escolar

El Número de afiliados al sindicato es 180 activos y 40 no participan, las reuniones se realizan cada 15 días.

Corregidor.- Representado por el señor Rafael Buendia; su trabajo es solucionar problemas políticos, peleas, violaciones y robos.

SUBCENTRAL.

Agrupación de 8 alcaldes comunales.

CUADRO 5. Alcaldías comunales

COMUNIDAD	HABITANTES
Toldo mojo	360
Piusilla	850
San Isidro	1 200
Junchipaya	200
Estrellani	150
Murmuntani	150
Tortorkasa	150
Chururi	600

Su estructura es la siguiente:

Secretario: General
 Secretario: de Relaciones
 Secretario: Actas
 Secretario: de Hacienda
 Secretario: Conflictos y justicia
 Secretario: Organización
 Secretario: Prensa y Propaganda
 Secretario: Educación y salud
 Secretario: Deportes
 Vocales.

El trabajo que realiza la subcentral es el siguiente:

- Velar por el bienestar de los afiliados.
- Solucionar problemas de linderos comunales.
- Fortalecer las organizaciones comunales.
- Representar ante otras instituciones locales, Provinciales, Departamentales y Nacionales.

Acción Cultural del Desarrollo Campesino.

Representante: Sr. Gregorio Vegamonte

Trabajo que realiza:

- Recuperar las tradiciones y costumbres de la comunidad.
- Realizar trabajos de artesanía coordinando con otras instituciones.
- Trabaja con 24 afiliados.

INSTITUCIONES EXTERNAS.

CUADRO 6. Instituciones externas

INSTITUCION	RESPONSABLE	TRABAJOS QUE REALIZA
ASAR	Agrícola: Ing. Rómulo Caro Organización: Prof. Eulogio Hermosa Pecuaria: Ing. Osman Rocha Formación femenina: Prof. Margarita Callapa.	-Crédito -Semillas -Fertilizantes -Pesticidas -Organización sindical y trabajo. - Asesoramiento técnico - Crédito - Medicamentos veterinarios Formación femenina.
PROSEMPA	Ing. German Borda	Producción de semillas e intercambio de semillas de papa. Parcelas demostrativas.
PROINPA	Ing. Rudy Torrez	Investigación en papa y oca
H. A. M. M.	Sr. Sinfiriano Córdova	Infraestructura, Educación, Salud, Agua potable y Caminos. - Crear distritos. - Crear y fortalecer las instituciones comunales. - Coordinar trabajos para la comunidad con los representantes.
CIFEMA	Ing. José Gómez	- Venta y promoción de arados metálicos. - Crédito de arados.

6. Servicios.

Educación.

En el núcleo escolar de San Isidro funcionan tres ciclos: básico, intermedio y medio, con 385 - 400 alumnos, 20 profesores y un director.

Salud.

Se tiene una posta, donde se atiende a los enfermos cada fin de semana por la enfermera o médico del Hospital de Morochata; atienden curaciones y primeros auxilios; por falta de implementación o equipamiento de la posta los casos graves, se atienden en Morochata o Quillacollo.

Existe una partera empírica en la comunidad Sra. María Vegamonte.

Transporte.

Para llegar a la comunidad se tienen dos caminos de acceso una que va de Quillacollo - San Isidro camino antiguo y otro de Quillacollo - Morochata - San Isidro camino nuevo, que a su vez también se comunica con la comunidad de Piusilla.

Se tiene el transporte de un Bus-carga que realiza el servicio de pasajero 5 días a la semana.

Los Caballos y Burros es otro medio de transporte y carga para entrar y salir de las parcelas con insumos y productos agrícolas.

Otro medio de transporte es la Bicicletas que va incrementado cada día. En la comunidad se tiene también los camiones de carga de diferentes capacidades de 60 - 300 qq, que sirven para transportar los productos agrícolas, pecuarios e insumos, número aproximado es de 35 - 40 camiones.

Créditos.

Los créditos que reciben algunos agricultores son:

ASAR: Crédito de tipo abierto a grupos de agricultores en insumos, semilla, fertilizantes, medicamentos veterinarios, con intereses del 13% anual.

CIFEMA: en Arados Combinados hasta la cosecha.

Agua potable, se tiene este servicio desde el año 1976 y alcanza al 80 % de las familias, para que todos tengan acceso a este servicio falta financiamiento y para el mantenimiento y operación se da una cuota de 5 bolivianos por año cada afiliado al sindicato.

Riego, todos tienen acceso al riego no hay control, se usa a discreción, en las zonas de miska y llujchi . Se tiene 6 canales de riego para las diferentes zonas de producción tanto baja como alta (VER MAPA: ANEXO 1).

Electricidad, se tiene energía solo de emergencia de 18 a 21 horas, que empezó a funcionar a comienzo del presente año. Los comunarios hicieron aportaciones para la compra de material del tendido eléctrico como: cable y postes además de contribuir con mano de obra, este trabajo se realizó conjuntamente con el Sr. Juan Carlos Guzman, que es el encargado de dar el servicio de energía eléctrica a la población, pero por fallas del motor quiso dejar de atender y por este motivo los comunarios y dirigentes secuestraron el motor y ahora no hay luz.

B. ANÁLISIS HISTÓRICO (ANEXO 3: TRANSECTO HISTÓRICO)

Antes de la Reforma Agraria.

Las tierras tenían un solo dueño Don Deterlino Taborga y los peones trabajaban 6 días para el patrón y un día para los peones, luego se vendió al Señor José Abucter el trabajo era igual, y tenía un administrador y jilacatas.

La escuela funciona desde el año 1940 con segundo grado.

Después de la Reforma 1950 - 60.

Se realiza la dotación parte de las tierras y otra se trabaja en compañía además de lograr comprar las tierras del patrón .

1960 - 70.

Se termina de realizar las dotaciones y compras de las tierras del patrón.

1970 - 80.

Se consigue mas ítems para que la escuela funcione hasta el ciclo intermedio. Se pone en funcionamiento el sistema del agua potable. A inicio de esta década se cambia el uso de variedades tradicionales de papa de Yurak imilla, Puca pollera, Paceña a Wakycha.

1980 - 90.

Se construye la posta sanitaria. Un grupo de 20 agricultores se asocian para comprar un camión Inter. Se rompe el monopolio del sindicato de Ayopaya.

1990 - 96.

Se introduce los arados metálicos de CIFEMA, sustituyendo en parte al arado de palo. Es elegido Alcalde de Morochata un agricultor de la Comunidad. Se consigue ítems para el funcionamiento del Ciclo medio y se invita mediante licitación pública la construcción de la nueva infraestructura del Núcleo Escolar.

Los acontecimientos mas importantes en la historia de la comunidad son:

- Reforma Agraria.
- Dotación de las tierras a los peojaleros
- Elección del Alcalde de Morochata a un agricultor del lugar.
- Financiamiento para la construcción de la infraestructura del nuevo Núcleo.

Los cambios que se prevén para el futuro:

- Crear sus propias instituciones de la comunidad
- Crear instituciones de capacitación o Normar Rural como la de Vacas.
- Construir terrazas con barrera vivas para conservar los suelos agrícolas.
- Mejoramiento de técnicas en agricultura, ganadería, salud y educación.

C. SISTEMAS DE CULTIVACIÓN

1. DETALLE E INFORMACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

CUADRO 7. Información de los participantes

NOMBRES	TAMAÑO DE PROPIEDAD	CULTIVOS	GANADERÍA	Nº DE FLIA
Germán Vergara	3 ha.	papa, avena, cebada, haba, trigo, oca, para lis	2 burros	8
Amadeo Buendia	3 ha.	ídem al anterior	2 bueyes, 2 caballos, gallinas, pato, perros	4
Daniel Vegamonte	3 ha.	ídem al anterior	2 bueyes, 2 caballos, 2 perros, chanchos, gallinas patos	5
Feliciano Chambi	3 ha.	ídem al anterior	2 caballos, 10 ovejas, perros y gallinas.	5
Florentino Abogado	3 ha-	ídem al anterior	9 vacas, 2 bueyes, 2 caballos.	5
Julio Dávalos	2 ha.	ídem al anterior	2 bueyes, 1 perrito	4
Sabin Dávalos	½ ha.	ídem	1 caballo, 1 perrito	4
Cristobal Vegamonte	½ ha.	ídem	2 bueyes, 2 caballos, 20 ovejas, 2 perros.	
Felipe Vásquez	½ ha.	ídem	2 caballos, 2 patos, gallinas	
Feliciano Vegamonte	½ ha.	ídem	2 bueyes, 12 ovejas	5
Gregorio Vegamonte	½ ha.	ídem	2 bueyes, 2 burros, 3 gallinas	1
Juan Cordova	½ ha.	ídem	2 bueyes, 2 caballos, 50 ovejas.	6
Germán Vergara	0.3 ha	ídem	2 bueyes, 10 ovejas, 2 caballos, 1 burro	6

En el cuadro se observa que el tamaño de propiedad es de 2500 m² a 30 000 m² y los cultivos son similares en todas las familias, en ganadería todos los agricultores tienen sus bueyes, caballos o burros, ovejas en cantidades variables y el número de familias es de 1 a 8 miembros.

2 . SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS

Clima.

Tiene un clima templado, siendo su temperatura promedio anual de 15 °C. Las precipitaciones empiezan en Noviembre a Marzo, alcanzando a 647 mm. con humedad relativa de 35 % a 77%.

° Diagrama estacional de clima.

CUADRO 8. Clima

CLIMA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PRECIPITACIÓN (%)	26	26	11								11	26
TEMPERATURA (C)	15	15	15	15	<15	<15	<15	15	>15	>15	>15	>15
HELADAS					x	X	x					
VIENTOS	m	m	m	m	m	m	m	f	f	f	m	m

REF: m = moderado
f = fuertes

Las precipitaciones más frecuentes y constantes son en Diciembre, Enero y Febrero y la temperatura mas elevada se registra en el mes de Noviembre y las heladas comienzan en Mayo, Junio, Julio, los vientos fuertes son en Agosto.

° Las actividades agrícolas y pecuarias se utiliza la mano de obra familiar solo en la siembra y cosecha se contrata jornaleros o peones.

° Flujo de recursos y gastos (ANEXO 4 : DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS)

CUADRO 9. Flujos de ingresos y gastos

INGRESOS	ph	ph	ph	ph	ph						p	pg
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
GASTOS		u.e.			s.a.	s.a.	s.a	s.a..	s.a.	s.a.		nav.
FIESTAS		Carn aval		Sem. Sta	San Isidr	San Juan		2 de Ago			TdoS tos	año nuev

REF: p = venta de papa , h = venta de haba, g = venta de ganado
u.e = compra de utilices escolares
s = compra de semilla, a = compra de abono

Los mayores ingresos que tiene la gente son por ventas de sus productos agrícolas , especialmente papa y ganado.

Los gasto importantes son en material escolar , semilla, abonos y fertilizantes, además de víveres y vestimenta que pueden realizarlo en cualquier época del año.

Las fiestas importantes y tradicionales son el carnaval y el día del Indio y San Isidro , pero en los últimos años se ha cambiado la mentalidad y no hay devoción por las fiestas religiosas y se dedican a predicar el evangelio.

° Actividades Estacionales de cultivos

CUADRO 10. *Calendario de cultivos*

CULTIVOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PAPA	*la *la	*c *la	*la	*la	*c	1 ☉s 2 ☉s	☉la ☉la	☉la ☉la 3 *s	☉la ☉la *la	☉la ☉la *la 4 *s	☉c ☉la *la *la	☉c *la *la
AVENA	♣la	♣la	♣la	♣la	♣c				1 ♣s	♣la	♣la	♣la
CEBAD A, TRIGO	♦la	♦la	♦la	♦la	♦la	♦la	♦la	♦c				1 ♦s
OCA, LISA	☆la	☆la	☆la	☆la	☆c				1 ☆s	☆la	☆la	☆la
HABA	1 ▲s ♣la	▲la ♣la	▲la ♣la	▲la ♣la	▲la ♣la	▲la ♣c	▲c		1 ♣s ♣la	♣la	♣la	♣la

REF.: s = siembra; la = labores agrícola (aporque, deshierbe, riegos, tramiento fitosanitario, fertilización), c = cosecha

En cada uno de los proceso de desarrollo de los cultivos, participa toda la familia, el hombre con la yunta (aradas, cruzadas, rayadas, surcado y tapado) , la mujer en la siembra (sembrado), los niños derramando el fertilizante químico y otro miembro de la familia con abono orgánico o caso contrario se contrata un jornalero.

° Rotación de cultivos

Miska

1° papa maíz 1 año de descanso

Llujchi

2° papa cebada arveja 1 año de descanso haba avena maíz

Temporal

3° papa avena 5 años de descanso oca papa lisa

Wata tarpuy

4° papa avena oca 8 años de descanso papa lisa

La papa entra como primer cultivo después el haba, arveja, haba o cereales y luego descansan dependiendo de la zona que va desde 1 a 8 años.

El cultivo de papa se realiza en 4 épocas al año. La 1ª es la Miska (Mayo), 2ª Llujchi (Junio), 3ª Temporal (Agosto) y 4ª Wata tarpuy (Octubre) ver calendario de cultivos. Los otros cultivos se realizan una vez por año.

Las principales actividades que realizan los agricultores en el proceso de desarrollo de los cultivos son:

ACTIVIDAD	USO DE TRACCIÓN
Preparación del suelo	
- Riego	manual
- Rayadas	animal
- Arada	animal
Siembra	
- Surcado	animal
- Siembra	manual
- Abonado (qmc., huano)	manual
- aporque y desyerbe	manual
- Control fitosanitario	manual
- Riegos	manual
- Cosecha	manual
- Selección	manual
- Trilla	manual

En general para cada cultivo se realiza estas actividades al igual que el uso de tracción.

El sistema de producción agrícola en la comunidad esta basada en el cultivo de papa, la importancia radica porque es el alimento básico de las familias, al comercializar el producto deja ingresos económicos, por todo esto el agricultor dedica gran parte de su tiempo en el cuidado especial en preparación del terreno y siembra, porque depende mucho de estas labores para que haya un buen rendimiento e ingreso económico.

3. GANADERÍA

Los tipos de animales que tienen los agricultores en la cantidad es:

CUADRO 11. Tipo, uso y manejo de ganadería (ANEXO 5: DIAGRAMA OCUPACIONAL)

TIPO	SEXO		TOTAL	USO	MANEJO		
	M	H			H	M	N
BUEY		480	480	labores agrícolas venta	x		
CABALLO	250	200	450	transporte, carga	x		
BURROS	120	80	200	carga	x		
MULAS		20	20	carga y transporte	x		
OVEJAS	1000	6000	7000	lana, leche, carne, huano, cuero, venta		x	x
LLAMAS	500	2500	3000	transporte, carga, lana, consumo, cuero, venta	x	x	x
GALLINAS	500	1500	2000	huevo, consumo		x	x
CHANCHOS	30	100	130	manteca, carne, venta, consumo		x	x

En el cuadro se observa la cantidad aproximada de cada tipo de animales y el sexo, el uso y manejo. La procedencia de los bueyes, caballos, burros, mulas, chanchos y gallinas es de la feria de Quillacollo o Punata.

Las ovejas, llamas son reproducidas en la misma comunidad.

La venta de los animales se realiza generalmente parados a los mañazos o llevan para vender en las ferias, la decisión de la comercialización lo realiza el hombre consultando con la esposa de los animales mayores como los bueyes y las ovejas y chanchos lo realiza casi siempre la mujer.

CUADRO 12. Manejo de la alimentación, reproducción, salud y estabulación

A. Bueyes

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pac	pn	pn	pn
Salud	mc	mc	mc							af	af	af
Estabulación	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am
Reproducción												

REF: pn = pasto nativo; pac = paja de avena , cebada y trigo.
 mc = mal de cadera; af = fiebre aftosa.
 am = amarrados cerca de las casas

B. Caballos, burros y mulas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pn	pn	pn
Salud						an	an	an				
Reproducción												
	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.	a.s.

pn = pasto nativo; pac = paja de avena, cebada y trigo
 an = angina
 a.s = amarrados o sueltos

C. Ovejas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	a	a	a	a	pn	pn	pn
	g.s	g.s	g.s	g.s					s.t	s.t	s.t	s.t
							r	r	r	r		
	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c

REF: pn = pasto nativo; a = paja de avena
 g = gusano de la nariz; s = sarna; t = garrapata
 r = una cría por año
 c = corral

D. Llamas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pn	pn	pn	pn	pn	pn	pn
Salud	s.p	s.p	s.p	s.p				s.p	s.p	s.p	s.p	s.p
Reproducción							r	r	r	r	r	
	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l

REF: pn = pasto nativo
s = sarna; p = parasitosis
r = una cría por año
l = libre en el campo

E. Choncho

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm	dcm
Salud	ch	ch	ch	ch	ch	ch	ch	ch	ch.p. co	ch.p. co	ch.p. co	ch.p. co
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am

dm = deshecho de cocina; m = granos de maíz y cebada
ch = chia; p = piojo; co = cólera
r = una camada por año y compra de ferias
am = amarrados cerca de las casas

F. Gallinas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc
Salud					moq	moq	moq	moq				
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Estabulación	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i

REF: mc = granos de maíz, cebada y semillas de pastos nativos
moq = moquillo
r = empollan o compran en las ferias
y = viven a la intemperie cerca de las casas

Nutrición, la chala de avena, cebada y pastos nativos es la base de la alimentación de los animales mayores, para los chanchos y gallinas se utiliza granos de maíz y cebada.

Reproducción, de la ovejas, llamas se realiza en la comunidad y los chanchos y gallinas algunas familias compran y otras hacen reproducir. El resto de los animales se adquieren en las ferias.

Salud, las enfermedades es los animales es muy frecuente en algunos casos causa la muerte, se ha capacitado a algunos agricultores como promotores de salud veterinaria, para poder prevenir algunas enfermedades.

Establos y corrales, son construidos de piedra sin techo y están ubicados será de las casas, solo es para las ovejas.

4. TRACCIÓN ANIMAL

° Los animales de transporte

CUADRO 13. Uso de transporte por especie

ESPECIE	TRANSPORTE	MOVILIDAD	MOTIVO
CABALLO	X	X	carga, transporte de personas
BURROS	X		carga
LLAMAS	X		carga

Los animales de transporte se utilizan para transportar huano, semillas y sacar los productos agrícolas de las parcelas al camino, y también sirven para movilizarse y visitar amigos.

Animales de tiro.

CUADRO 14. Uso de animales de tiro para labores agrícolas

ESPECIE	CULTIVOS	LABOR
BUEYES	papa, haba, avena, cebada, trigo, maíz, oca, papa lisa	rayar, cruzar, arar, surcar
CABALLOS	avena ,cebada, trigo	trilla

El uso de los bueyes en las labores primarias de preparación del suelo y siembra es intensa como se observa en el calendario de cultivos.

El manejo de estos animales lo realiza el hombre, la alimentación, reproducción , salud, estabulación se indica en el cuadro.12.

D. GANADERÍA.

La cantidad aproximada de animales que tienen las familias se indica en el cuadro 3.

De todos estos animales el buey es el más útil en las labores de preparación del suelo y siembra y casi todas las familias tienen sus bueyes.

Flujo de recursos en el sistema pecuario.

DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS (ANEXO 4)

La cantidad significativa de ovejas que se tiene en la comunidad y por ser el animal que vive en corral, el guano es utilizado como abono orgánico en las parcelas de cultivos, pero es insuficiente y compran guano de oveja de comunidades aledañas (zona alta); el costo aproximado es de 600 Bs. cada camión de 120 qq.

La alimentación básica de los animales es la chala de avena, cebada y pastoreo en las laderas ó parcelas en descanso, hay déficit de forraje en cantidad y calidad, pero no se hace gasto en compra de forraje suplementario.

El manejo, nutricional, reproducción, salud y estabulación se indica en el cuadro 12.

REFERENCIA DE USO DE ANIMALES.

Lista por orden de prioridad

Buey
Ovejas
Caballos
Burros
Vacas
Chanchos
Gallinas
Llamas
Mulas

La preferencia de uso es primero por los bueyes, esto se debe a la utilidad del mismo, en trabajos agrícolas y venta; en segundo lugar están las ovejas por su carne se constituye el alimento básico de las familias, además la lana, cuero y algunas veces se vende; también en segundo lugar está el Caballo es importante para el transporte de carga y personas; en tercer lugar los burros que son usados para el transporte de carga; en cuarto lugar las vacas para reproducción, uso de leche y venta; en quinto chanchos y gallinas la preferencia es menor, pero también la utilizan para el consumo familiar, algunas veces se vende, por último la preferencia de uso de mulas es reducida por el precio de compra elevado.

Los ingresos que proporcionan la venta de bueyes, ovejas, llamas, chanchos; una parte se destina a la compra de nuevos animales y el saldo para compra de víveres y vestimenta para la familia.

CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS.

CUADRO 15. Resultados de la priorización de problemas de ganadería

PROBLEMAS	VOTA	ORD	CAUSAS	SOLUCIONES	RESPONSABL
Enfermedades	5	2º	- No hay información - Mal manejo -	- Mejorar la alimentación - Solicitar atención veterinaria - Solicitar información a SNAG, ASAR.	- Dirigentes - Comisión de agricultores
Falta de forraje	6	1ª.	- Mal tiempo - Falta de semilla mejorada - Sequía, Plagas, Falta de conocimiento e Información.	Nosotros requerimos: Solicitar información a instituciones como SEFO, para que realice ensayos sobre pastos nativos, y conservación de forraje. - Conocer técnicas de habilitación de tierras.	- Dirigentes - Comisión de agricultores.
Falta de Veterinario	5	2º	- Falta de conocimiento. - Falta de técnico veterinario. - Falta de formación e información .	- Solicitar un veterinario para la zona o provincia a SNAG, ONGs.	- Dirigentes - Comisión de agricultores
Falta de técnicas de manejo de forraje	6	1ºb.	- Falta de conocimiento. - Falta de información y capacitación	-Solicitar ayuda a instituciones nacionales y extranjeras.	- Dirigentes - Comisión de agricultores
Precio elevado de los bueyes	3	3º	- Ferias ganaderas muy distantes a la comunidad	- Solicitar ferias ganaderas en la zona a la H.A.M.M.	- Dirigentes - Comisión de agricultores
Falta de técnicas de adiestramiento	1	5º	- Ocupa tiempo - Falta de otras técnicas.	- Solicitar a instituciones información y otras prácticas de adiestramiento	-Dirigentes - Comisión de agricultores
Mejoramiento de ganado	2	4º	- Falta de conocimiento sobre razas de mayor rendimiento - Falta de información y capacitación	- Solicitar asistencia técnica en mejoramiento de ganado y capacitación a ONGs, SNAG	- Dirigentes - Comisión de agricultores
Falta de conocer otros mercados de compra y venta	0	6º.	- Falta de conocimiento de otros mercados venta y compra, épocas de venta	- Solicitar información de otros mercados de ventas.	-Dirigentes - Comisión de agricultores

De acuerdo a la votación y orden de la priorización de problemas de ganadería se puede hacer le siguiente análisis.

1ª. Falta de Forraje - las causas principales son el clima de la zona, el uso de especies forrajeras tradicionales de bajo rendimiento y falta de información sobre semillas forrajeras y sugieren solicitar a instituciones como SEFO, CIF, información o que realice ensayos con nuevas semillas mejoradas que se adapte en la zona.

1ºb. Falta de técnicas de manejo y conservación de forraje - el desconocimiento son las causas del problema y sugieren que instituciones que trabajan en el rubro puedan dar asistencia técnica capacitando a los agricultores. (ONGs, SEFO, CIF, otras).

2º. Falta de veterinario - no hay en la comunidad, ni en la provincia para que pueda realizar el control o prevención sobre enfermedades de los animales, solo los técnicos de ASAR visitan para hacer campañas de vacunación se sugiere solicitar a instituciones (ASAR, SNAG y otras), tener un técnico veterinario para la provincia.

3º. Precio elevado de bueyes - se debe a que no tienen conocimiento de otras ferias ganaderas como: Valle Grande, Pasorapa y otras, y sugieren solicitar creación de ferias ganaderas en la zona a la Honorable Alcaldía de Morochata.

4º. Falta de técnicas de manejo y mejoramiento de ganado - no tienen conocimiento de estas técnicas, con la asistencia técnica veterinaria de ASAR se ha logrado capacitar a algunos técnicos veterinarios para que se pueda solucionar en parte este problema, pero es urgente tener un técnico zootécnico.

5º. Falta técnicas de adiestramiento - este problema es a causa de que ocupa mucho tiempo para enseñarles a trabajar de una semana a un mes y el desconocimiento de otras técnicas de adiestramiento y sugieren solicitar a instituciones más información y capacitación.

6º. Falta de conocimiento de otros mercados para la compra y/o venta - épocas de venta son la causa del problema y sugieren solicitar mayor información de otros mercados de venta (Valle Grande, Pasorapa) SNAG, ONGs.

E. TRACCIÓN ANIMAL

Los animales de tracción que tienen los agricultores son: bueyes, caballos, burros, mulas y llamas, su procedencia es generalmente de ferias de Quillacollo y Punata, las llamas son del lugar (VER. CUADRO 3). Casi todos los agricultores tienen sus animales y no alquilan, solo algunas veces se prestan para que sea devuelto con el mismo servicio o trabajo de mano de obra.

El entrenamiento que se da a los bueyes jóvenes es de 1 semana a 1 mes, generalmente se realiza con otro buey que tenga experiencia, algunas veces se compran bueyes adiestrados.

Los caballos, burros y mulas se compran adiestrados, si hay que adiestrarlos aprenden más fácilmente que los bueyes.

Las llamas, solo se utiliza para llevar carga y son fáciles de adiestrar 3 a 4 días.

1. Transporte

Los animales que se utilizan para transporte son: Caballos, burros, mulas y llamas (VER: CUADRO 3)

En la comunidad se usa con frecuencia los animales de transporte por no contar con caminos de acceso a las parcelas, y el mejor medio por ahora son los animales especialmente los caballos, burros, mulas por su capacidad de carga y movilidad, las llamas se usan muy poco por su capacidad limitada de carga (30 kg.) (VER: CUADRO 3)

Otro medio de transporte que tiene la gente son los camiones que hay en la comunidad en número de 35 a 40 unidades de diferente capacidad de 60 a 300 quintales.

Las bicicletas también es otro medio de transporte y su uso es cada día más frecuente.

° DIAGRAMA DE MOVILIDAD (ANEXO 6)

La poca cantidad de animales de transporte y la forma de estabulación hace que no se utilice el guano y la alimentación está basada en chala de avena y cebada además de pastear en parcelas en descanso o tierras comunales (Colina).

El forraje o chala de avena y cebada se guarda en pilones y amontonado cerca de las casas que es utilizado en la época invernal.

° La decisión de como y cuando utilizar a los animales de transporte la toma el hombre.

° No se utiliza ningún equipo especial para el transporte de carga o personas, solo se coloca algunos peleros al lomo del animal para no lastimarlo.

Los problemas de ganadería es general para todos los animales se incluye a los de transporte y se describe en el inciso D.

En la actualidad se continua utilizando los animales de transporte y movilidad para ir a las parcelas y visitar a amigos en otras comunidades cercanas, el transporte de los productos a los centros poblados ha sido suprimido a los animales por los camiones y flota.

2. Cultivación

Los animales que se utilizan para trabajar en la agricultura o tiro son:

CUADRO 16. Labor, cultivos, zonas que utilizan animales de tiro

ESPECIE	LABOR	CULTIVOS	ZONAS
Buey	Rayar, arar, cruzar y surcar	papa, haba, avena, cebada, trigo, haba, oca, papalisa	Altas, media, baja

Los bueyes son los únicos animales de tiro que se utilizan en las labores primarias y siembra para los diferentes cultivos.

CUADRO 17. Manejo y uso de los animales de tiro

ESPECIE	LABOR	CULTIVO	EJECUCIÓN DE LABOR	PASTOREO
Buey	Rayar, arar, cruzar, surcar	papa, haba, avena, cebada, trigo, oca, papa lisa	hombre	hombre y mujer

El manejo y uso del buey en las diferentes labores en zonas con y sin riego lo realiza el hombre.

La forma de tiro que se utiliza en los bueyes es la tradicional, se amarra un yugo doble de nuca a los cuernos luego mediante un timón se transmite la fuerza al arado.

° DIAGRAMA ESTACIONAL DE USO DE ANIMALES DE TIRO.

CUADRO 18. *Uso estacional de animales de tiro en los diferentes cultivos*

CULTIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Papa				① xx	② xx xx		③ xx		④ xx			
.rayada				xx	xx		xx		xx			
.cruzada				xx	x x		xx		xx			
.arada				x	xx	x	x	x	x	x		
.surcada						xx		xx		xx		
Avena								xx				
.rayada								xx				
.cruzada								xx				
.arada									xx			
Cebada												
Trigo												
.rayada											xx	
.cruzada											xx	
.arada												xx
Oca, Papalisa												
.rayada								xx				
.cruzada								xx				
.arada									xx			
.surcada									xx			
Haba												
.rayada												xx
.cruzada												xx
.arada	x											x
.surcada	xx											
Maíz												
.rayada							xx					
.cruzada							xx					
.arada							x	x				
.surcada								xx				

El uso de los animales de tiro en las labores primarias y siembra son muy importantes para el agricultor porque depende de estas actividades para que los cultivos tengan un buen rendimiento e ingresos.

CULTIVOS Y TIPO DE SUELO QUE USAN TRACCIÓN ANIMAL

CUADRO 19. Cultivos y tipos de suelos que usan tracción animal

CULTIVOS	EPOCA	TIPO DE SUELOS	TRACCIÓN
.papa-maíz	Miska	.Ladera .mayor fertilidad .color café amarillo	.animal
.papa-haba-maíz-trigo- cebada	Llujchi	.ladera .fértil .color café	.animal
.papa, avena, oca, haba, papalina	Temporal	.ladera .baja fertilidad .color café oscuro	.animal
.papa, avena , oca	Wata	.ladera .muy baja fertilidad . color negro oscuro	.animal

(ANEXO 7: TRANSECTO DE LA COMUNIDAD)

En todos los tipos de suelos y cultivos se usa tracción animal.

° Flujo de recursos de los animales de tiro es igual que los animales de transporte viven a la intemperie amarrados a estacas, algunas familias tienen sus corrales de piedra sin techo cerca de las casas. El aporte con estiércol es limitado por la cantidad de animales por familia (2 bueyes).

El forraje que consumen es la chala de avena y cebada almacenado en pilón y amontonado en algún lugar cerca de las casas, además de pastar en las parcelas en descanso, y no se hace gasto en compra de forraje suplementario.

° La decisión de cuando y como se utiliza los animales de tiro la toma el hombre, como en que parcela y cultivo se requiere el uso de tracción animal.

° Los problemas clasificados para ganadería, incluyen a los animales de tiro, donde se indica las causas y las posibles soluciones (ver cuadro....).

° El número de animales manejados en los últimos años es de 480 a 500 bueyes aproximadamente, y no hubo cambios significativos en el mejoramiento de raza, sanidad, alimentación y estabulación.

° en la última década ha despertado interés por usar el arado metálico fabricado por CIFEMA, al mejorar los implementos agrícolas se requiere también mejorar el ganado de tiro como: raza, salud, alimentación y estabulación, con lo que se prevé un aumento de los rendimientos de los cultivos.

3. Implementos y herramientas

Los tipos de implementos y herramientas que usan la gente es:

CUADRO 20. *Uso de implementos y herramientas*

TIPOS	USOS	PROCEDEN- CIA	PRECIO COMPRA (Bs.)	DESDE QUE TIEMPO USAN	TIEMPO DE DURACIÓN
Arado .palo	Labores agrícolas	.propio	40-80	no saben	.menos de un año
.metálico (combinado)		CIFEMA	220	1992	. 1 - 2 cambio de reja
Yugo	yunta	propio	10-15	no saben	2 -3 años
Picota	T'hamir curpeo	Quillacollo	25-80	no saben	1 -2 años
Azadón	carpir, desyerbe, adobe	Quillacollo	25-80	no saben	3-4 años
Chujchuca	.cosecha .aporque .surcar	Quillacollo	15 - 45	desde los abuelos	1-2 años
Rastrillo	. sacar grama	Quillacollo	30	no sabe	1-3 años
Hoz	.cortar avena, maíz	Quillacollo	5 - 18	desde los abuelos	1 año

El uso de los implementos y herramientas en cada una de las labores son importantes para las familias campesinas.

° Clasificación de problemas para los implementos y herramientas

La priorización de los problemas de implementos y herramientas es acuerdo a la votación y orden que realizaron los agricultores.

RESULTADOS DE LA PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS DE IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS

CUADRO 21. Resultado de la priorización de problemas de implementos y herramientas

PROBLEMAS	VOTA	ORD	CAUSAS	SOLUCIONES	RESPONSABL
A). Arado de palo dura poco	2	7°	.dura poco .no hay especie de madera resistentes	.solicitar mejoramiento del arado de palo a CIFEMA	.Comisiones de delegados de agricultores y dirigentes
B). Arado CIFEMA pesado	2	7°	.muy pesado .precio elevado	. modificar el tamaño de las aletas y mancera más pequeña .demostración de manejo y uso	. Los mismos
C).Precio elevado de implementos CIFEMA	1	8°	. muy caro	. solicitar al fabricante explicación técnica sobre calidad y precio	. Los mismos
D). Falta de herrero	3	6°	.no hay herrero	.solicitar a CIFEMA capacitar y formación de un herrero	. Los mismos
E). Falta de implementos de aporque y desyerbe	2	7°	.adecuación y demostración de implementos para laderas. .falta de información	.solicitar demostraciones a CIFEMA..	.Los mismos
F). Falta de implementos de cosecha	7	3°	.falta de información y demostración	.solicitar a CIFEMA demostraciones	.Los mismos
G). Falta de equipo de selección	5	5°	.falta de información y demostraciones	.solicitar a CIFEMA demostraciones	.Los mismos
H).Falta de implementos de carga	6	4°	.Falta de información	.solicitar investigar o mejorar prototipos a instituciones nacionales y extranjeras	.Los mismos
Y). Falta de rastra para yunta en laderas	8	2°	. no hay rastra adecuada para laderas	.solicitar adecuar rastras para laderas a instituciones nacionales y extranjeras	. Los mismos
J). Falta de enfardadora y picadora	9	1°	.falta de información	.solicitar a instituciones nacionales y extranjeras informaciones y demostración (CIFEMA, CIF, SEFO).	.Los mismos

El orden de la clasificación de problemas es como sigue:

1°. Falta de enfardadora y picadora - para guardar y que pueda conservar mejor el forraje y la falta de información sobre este tipo de implementos es la causa principal del problema y sugieren solicitar a instituciones nacionales (CIFEMA) y extranjeras (ONGs) información y desarrollar prototipos para el uso específico de conservación de forraje.

2°. Falta de rastra para yunta en laderas - las causas del problema es la no existencia de implementos como rastra para el empleo en laderas y remplazar la labor manual del curpeo y nivelado que lleva mucho

tiempo para su ejecución y se sugiere solicitar a instituciones nacionales y extranjeras el desarrollo de prototipos para realizar esta labor, importante para el agricultor.

3°. Falta de **implemento de cosecha** - especialmente para el cultivo de papa y sugieren que CIFEMA realice demostraciones de este tipo de implementos.

4°. Falta de **implementos de carga** - como carretas u otro prototipos para el transporte de carga de insumos y productos agrícolas, para la solucionar este problema se sugiere investigar o mejorar prototipos a través de instituciones nacionales y extranjeras.

5°. Falta de **equipo de selección de productos agrícolas o post-cosecha** - especialmente para papa donde se ocupa mucha mano de obra familiar y jornaleros y se sugiere solicitar demostración de uso y manejo de implementos como la seleccionadora de CIFEMA.

6°. Falta de **herrero** - no hay en la comunidad y solicitar a instituciones como CIFEMA capacitar o formar un herrero, para que pueda fabricar o arreglar los implementos y herramientas agrícolas.

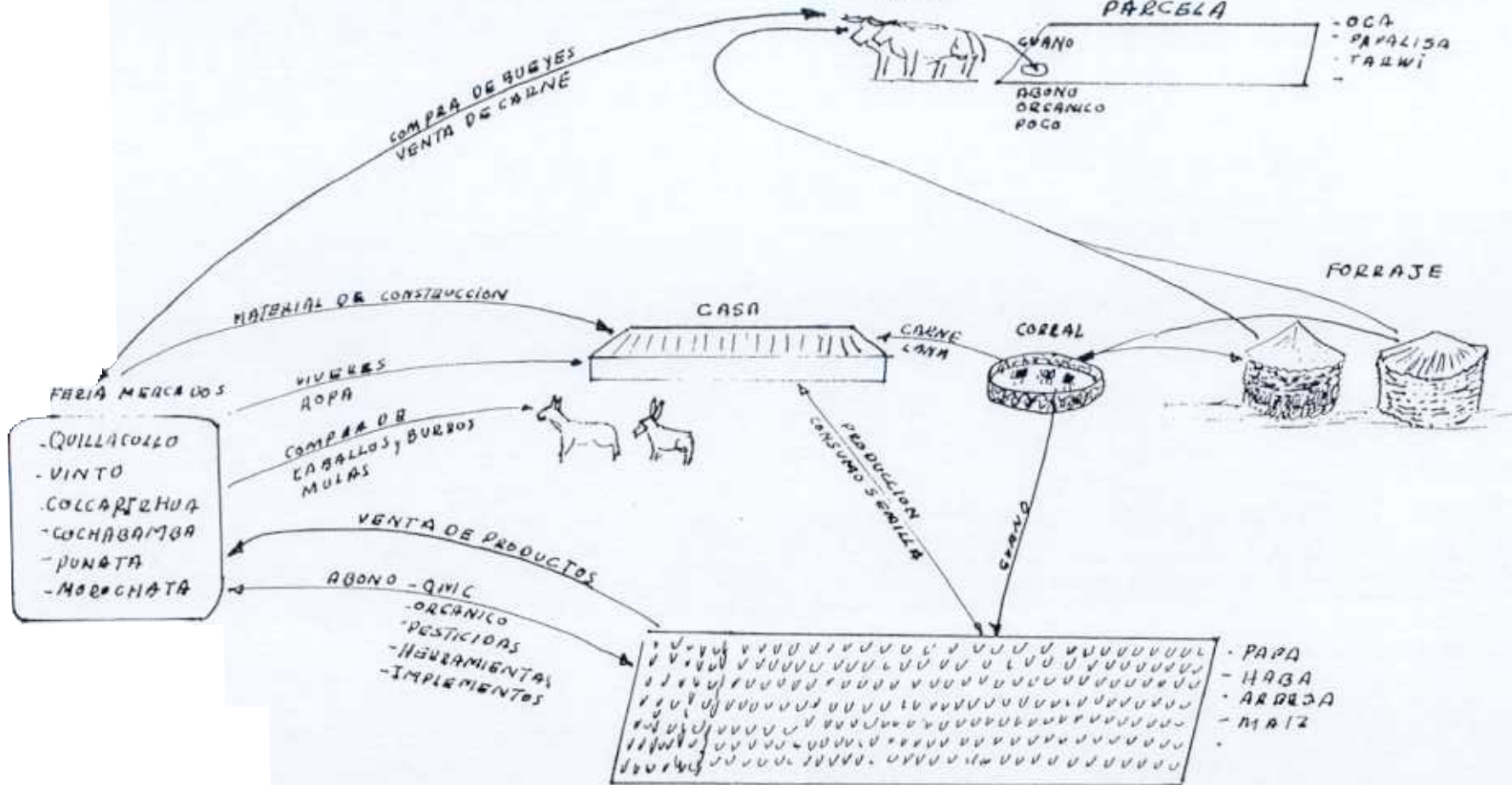
7°a. Falta de **implementos de aporque y deshierbe** - que se adapte a las condiciones de laderas de la zona y ser tirado con bueyes, por lo que se sugiere solicitar a instituciones nacionales y extranjeras la adecuación de implementos de aporque y deshierbe para el sistema de laderas.

7°b. **Arado CIFEMA pesado** - para el tipo de animales (pequeños) que se tienen en la zona, se sugiere que el fabricante modifique el tamaño del arado, que sea de menor peso y la manera mas pequeña, realizar demostraciones del manejo y uso.

7°c. **Arado de palo dura poco** - la resistencia del material es débil, y no hay arboles de madera dura en la zona, se sugiere solicitar a instituciones nacionales y extranjeras mejorar el diseño del arado de palo.

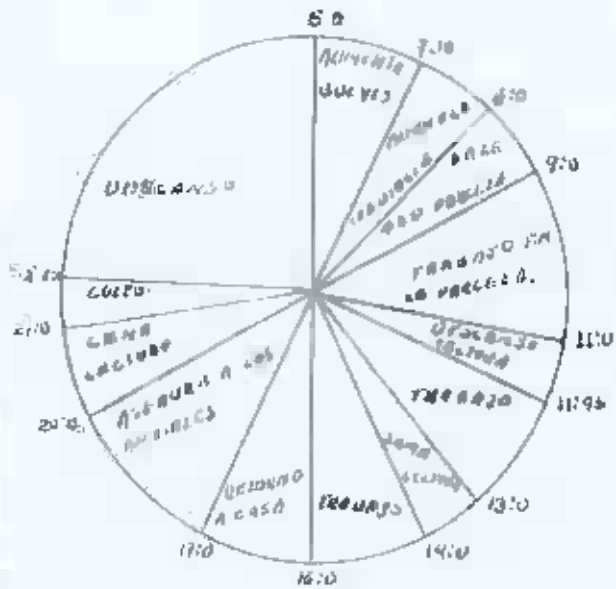
8°. **Precio elevado de implementos y repuestos CIFEMA** - en relación a las ferias y sugieren explicación técnica sobre calidad y precio de los implementos y repuestos.

DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS DE LA COMUNIDAD DE SANTISIMO - PUSILLA - CUEVAS

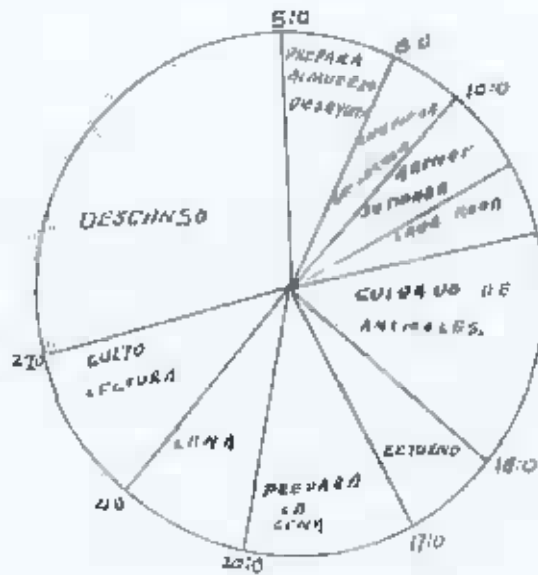


COMUNIDAD SAN ISIDORO PRIMERA GUERRA.
 DIAGRAMA OCUPACIONAL DE LA FAMILIA CATARI LUPES.

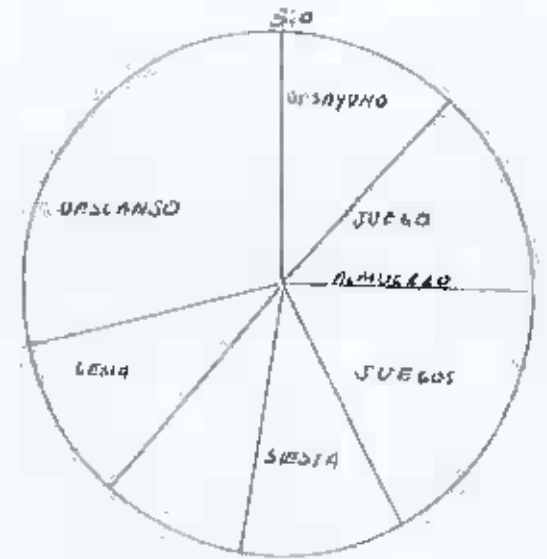
DON ENRIQUE



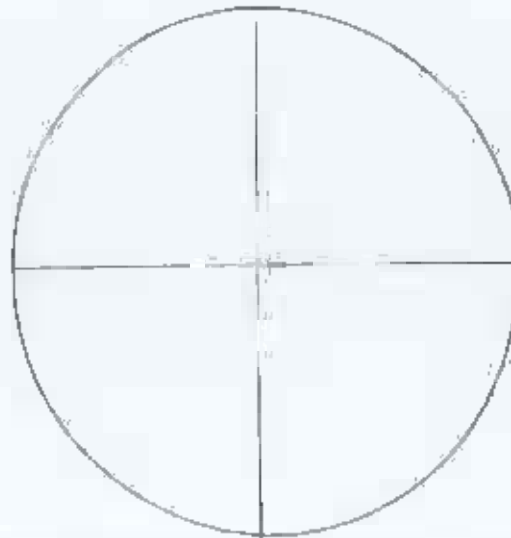
DOÑA MARGARITA



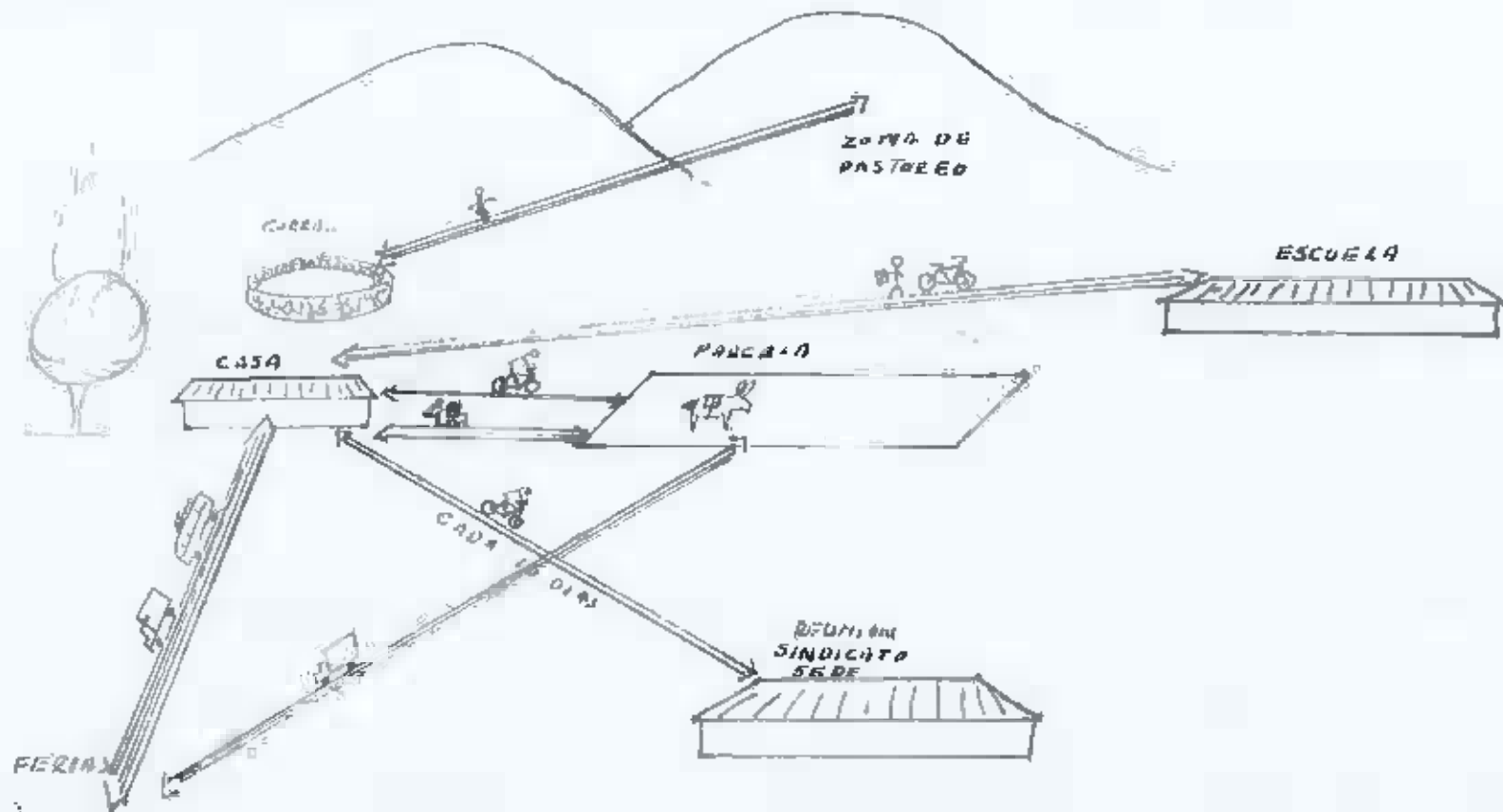
JUANITA 2 hijos



JOSELIN 8 MESES

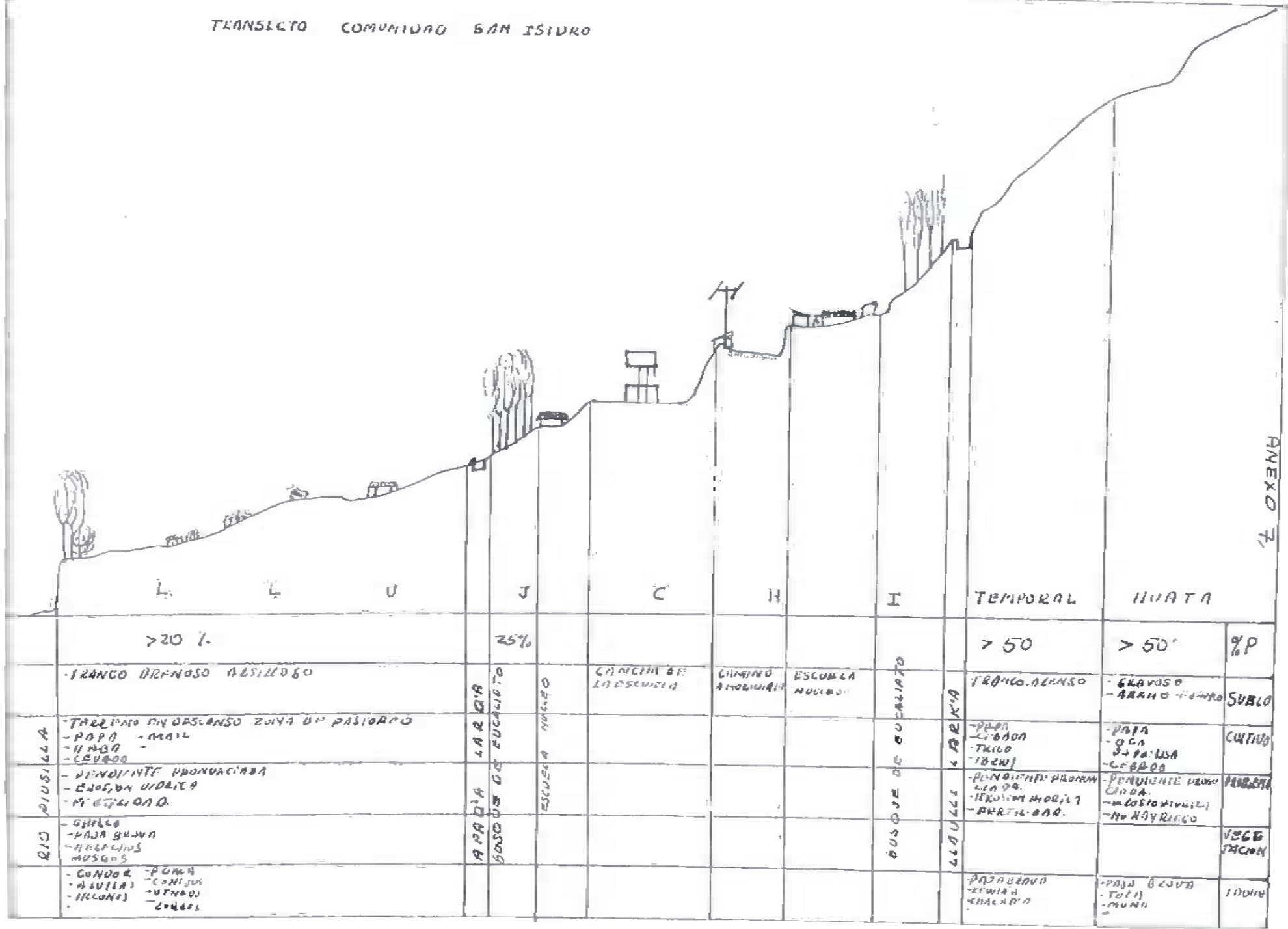


MAPA DE MOVILIDAD DE LA COMUNIDAD DE SAN ISIDRO - PIUSILLA - CUEVAS



- QUILLABO
- VINTO
- COCACAPICHUA
- COCHABAMBA
- PUNETA
- MOROCHATE

TRANSICTO COMUNIDAD SAN ISIDRO



ANEXO 7

ESTUDIO PREPARATORIO SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y EL USO DE TRACCIÓN ANIMAL EN LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LADERA EN LA ZONA CENTRAL DE LOS ANDES EN BOLIVIA

COMUNIDAD SARCOBAMBA

A.- DATOS BÁSICOS DE LA COMUNIDAD

1. Demografía

- En la comunidad viven de 900 a 1200 personas.
- El número de familias es de 120 a 150.
- Aproximadamente viven 585 - 780 hombres y 315 - 420 mujeres.

El mercado mas próximo es el de Capinota luego Quillacollo, Cochabamba y Punata; un gran porcentaje de su producción agrícola venden al pie de la parcela y un bajo porcentaje en los mercados indicados.

2. Actividades de sustento

La principal actividad de sustento es la agricultura, recría y cría de animales, tejidos, elaboración de chicha construcciones y trabajo como jornaleros.

El hombre realiza labores agrícolas y alimenta a los animales mayores (bovinos ,equinos), las mujeres se hacen cargo del cuidado de los hijos, elaboran chicha, tejidos y atienden a los animales menores (ovejas, cabras, aves y conejos).

No existe diferencias de actividad entre familias ya que todos se dedican a la actividad agrícola.

3. Tenencia de la tierra

(ANEXO 1 : MAPA DE LA COMUNIDAD)

La gente tiene derecho propietario sobre la tierra, existe la sucesión hereditaria, otras formas de tenencia de la tierra son la compañía, alquiler la comunidad de Sarcobamba no fue afectada por la reforma agraria.

El tamaño de la propiedad de una familia esta en promedio de una hectárea y un rango de 2000, 4000, 7000 m² 1 ha a 4 -7 ha; no existe diferencias de piso ecológico denominándose a la miorregion como valle bajo.

Las características de suelo de la comunidad estudiada es de dos calidades.

1. Arcillosas en la parte superior de la comunidad por encima de la segunda acequia (ver plano).
2. Franco areno arcilloso calidad de suelo que se encuentra por debajo de la segunda acequia .

La utilización de estas tierras en ambos casos es intensiva con hortalizas (zanahoria, betarraga, cebolla y camote) en la parte superior; y en la parte inferior con tubérculos de papa y hortalizas.

4. Ganadería

Los bueyes, vacas, caballos, burros y chanchos los compran en las playas de ganado (waca playas) de Quillacollo, Cochabamba y Punata; en el caso de bueyes compran cada 8 meses a 2 años a la edad de 1 a 2 años y las vacas son compradas a la edad de 8 meses a 1 año; caballos y burros son renovados a la muerte de estos.

Los chanchos son comprados a la edad de 2 a 3 meses y cada año ; el resto de los animales como ovejas, cabras y animales menores (aves, conejos y cuyes) son comprados en la misma comunidad a una edad temprana.

CUADRO 1. Cantidad de animales por especie

ESPECIE	RANGO
Bueyes	80 - 120
Vacas	10 - 20
Caballos	8 - 10
Burros	15 - 20
Ovejas	100 - 200
Cabras	20 - 50
Chanchos	120 - 150
Animales menores	700 - 1200

- El 100 % de las familias tienen algunos animales domésticos en el caso de bueyes la tenencia es de 50 a 60 %.
- La toma de decisión en general es realizada por el hombre sobre el manejo usos y comercialización de los animales en consulta en algunos casos con la esposa.
- En la comunidad todos tienen algún tipo de animales domésticos pero del 40 - 50 % no tienen yuntas por falta de terreno, alimentación y/o recursos económicos.

5. Instituciones

(ANEXO 2 : DIAGRAMA DE INSTITUCIONES)

Las organizaciones de base existentes en la comunidad son:

1. Cooperativa agrícola 1 de Mayo fundada en el año 1988.
2. Club de Madres.
3. Club deportivo.
4. OTB.

Los representantes de estas organizaciones son su presidentes y secretarios general

La cooperativa tiene la siguiente estructura

ASAMBLEA GENERAL

Consejo administrativo
 Pdte: Fausto López
 Vice Pdte: Comelio Chavez
 Tesorero: Manuel Muñoz
 Strio: Actas Nestor Veizaga
 Strio: deportes E. Espejo
 Vocales: 1o David Coca
 2o Aquilino Zurita

Consejo de vigilancia
 Pdte: Vicente Galindo

Están organizados en 4 grupos; dos de 17 personas y dos de 16 personas, que se dedican exclusivamente a la agricultura.

- Club de madres que esta representada por su presidenta Sra. Prima Guevara; El trabajo que realiza es el de coordinación con Visión Mundial para la atención de alimentación a los niños de la comunidad con una frecuencia de 15 días.
- Club deportivo representado por Don Eulogio Espejos, cuya actividad es la de confraternizar encuentros deportivos con comunidades aledañas.

- OTB organización territorial de base de reciente conformación y tiene la siguiente estructura:

Strio. general	Juan Zunagua
Strio. relaciones	Mario Medrano
Strio. hacienda	Demetrio Céspedes
Strio. de actas	Fausto López

Vocales	1° Aquilino Zurita
	2° Eusebio Guevara
	3° Nicolás Chávez
	Junta de auxilio escolar
Representante	David Coca

Las actividades que realizarán son las de canalizar recursos económicos del estado para trabajos comunitarios.

- Visión Mundial es la única organización externa que tiene presencia en la comunidad; la labor que desarrolla Visión Mundial es de apoyo económico con presupuesto anual para la construcción de muros de contención en el río Arque, distribución de agua potable, salud y nutrición infantil.
- La representación de Visión Mundial recae en la persona del Licenciado Darwin Fuentes.

6. Servicios

1. Educación, La comunidad cuenta con educación básica e intermedia en su primer curso, con un plantel de profesores y 120 alumnos.
 2. Salud, la comunidad cuenta con una posta sanitaria que es atendida por una enfermera de Visión Mundial los días viernes de cada semana con la atención de primeros auxilios; y algunas veces se presentan los equipos de vacunación de la S.N.S. del hospital de Capinota para prevenir enfermedades epidémicas estacionales.
 3. La comunidad tienen una carretera de tercera clase (camino de acceso) no existe servicio de autobuses el transporte de sus productos lo realizan en camiones que recogen en la comunidad al pie de las parcelas, en las épocas lluviosas sus productos son transportados a lomo de bestias (caballos burros) hasta la comunidad de Irpa Irpa cruzando para esto el río Arque.
- No existe ningún sistema de crédito para la comunidad.
 - La comunidad cuenta con servicio de agua potable desde hace dos años atrás (1994) y tienen acceso todas las familias.
 - Todas las familias de la comunidad tienen acceso al agua de riego para sus cultivos.
 - La comunidad cuenta con energía eléctrica desde el año que inicialmente fue administrada por la cooperativa de energía eléctrica Capinota y que posteriormente fue transferida a ELFEC. en el año 1995 y la población en general cuenta con energía eléctrica.

B. ANÁLISIS HISTÓRICO

(ANEXO 3: TRANSECTO HISTÓRICO)

1952 - 1960: La escuela de la comunidad funcionaba con dos primeros cursos. Las tierras estaban en poder de los hacendados y no fueron afectados por la Reforma Agraria entre ellos se tiene a:

Margarita de Yañez
Daniel Barrientos
Francisco Brañez
Ramiro Tastaca.

Entra en funcionamiento el sindicato

1960 - 1970: Se efectúan las primeras compras de parcelas de los hacendados por 12 comunarios, los cultivos principales fueron hortalizas y algunos frutales y papa.

1970 - 1980: a inicios de la década empieza el funcionamiento de COBOCE., El 1972 se consiguen mas ítems para la escuela y se construye la escuela en terrenos donados por el hacendado Daniel Barrientos a fines de la década deja de funcionar el sindicato por falta de dirección.

1980 - 1990: A inicios de esta década se funda la cooperativa de energía eléctrica Capinota; A fines de esta década cambia la tradición agrícola de hortalizas a tubérculos (papa, variedad tuberosum holandesa radosa) con buenos rendimientos de 1 - 15 a 1-18 cargas; Así mismo se inicia la construcción de muros defensivos en el río Arque con objeto de ganar tierra al río.

1990 - 1996: Al inicio de esta década se pide que se solucione el problema del polvo que despide la fabrica COBOCE. La misma que coloca filtros ante la evidencia de la reducción en los rendimientos de los cultivos hortícolas y pérdidas de plantas frutales. El año 1994 se inaugura el servicio de agua potable y el año 1995 se transfiere el manejo y servicio de energía eléctrica a ELFEC. A principios de este año los rendimientos de papa bajan de manera alarmante a la relación de 1 a 6 debido a diferentes factores biológicos y fertilidad de suelos.

Para los próximos años se prevé un mejoramiento en la educación, salud y actividades agrícolas.

C. SISTEMAS DE CULTIVOS

1. Detalles información de los participantes en la entrevista informal.

Nombres:

Fausto López
 Angel Gutiérrez
 Pedro Gutiérrez
 Dionisio Cossio
 Máximo Inocente
 Eulogio Espejo
 Casiano Juchani
 Hector Montaña
 Valentín López
 David Coca
 Juan Nina
 Demetrio Zurita
 Mario Medrano
 Vicente Escalera
 Eduardo Nina
 Crisóstomo Nina.

Todos los participantes tienen un promedio de propiedad de 7000 m² y un rango de variación de 2000, (2 tareas), 4000, 6000 y 12000 m². Los cultivos mas importantes son papa, hortalizas, camote, maíz, ajo, cebolla, alfa y otros; En general cuentan con algún tipo de ganadería doméstica, el promedio de personas por familia es de 7 miembros y un rango de 4 - 11 hijos con mayor porcentaje de hombres que mujeres y la población es relativamente joven de 0 - 50 años el 80 % , 20 % mayores de 50 años.

CLIMA.

La microregión tiene una temperatura promedio anual de 15° C., una precipitación de 500 mm. de promedio anual.

CUADRO 2. Diagrama estacional de clima

CLIMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitación	30	30	10									
Temperatura	15	15	15	15	15	<15	<15	15	>15	>15	10	20
Heladas												
Vientos						m	m	f	f	fm		

REF.: m= moderados; f = fuertes ; fm = fuertes a moderados

En el diagrama se puede observar lo siguiente, los meses lluviosos son Diciembre, Enero y Febrero, algunos años se inicia la época de lluvia a fines de Noviembre y termina a principios del mes de Marzo; En los años lluviosos provocan inundaciones en las partes bajas de la comunidad. Los meses de mayor temperatura son Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre, los días más calurosos o de mayor temperatura suceden en el mes de Noviembre.

- La presencia de heladas son leves en los meses de Mayo, Junio y Julio.
- Las actividades de mano de obra se emplea en los cultivos de papa, hortalizas, cría y mantenimiento de ganado, construcciones y tejidos artesanales.
- Las fuentes de mano de obra son generalmente de índole familiar, jornaleros y mano de obra colectiva.
- El flujo de ingresos se realiza en la época de cosecha con la venta de productos agrícolas en mayor proporción en los meses de Mayo, Junio, Julio, Noviembre y Diciembre con cosecha de papa; y venta de hortalizas en cualquier mes del año.

Los bueyes son vendidos en la época de mejor precio que abarca los meses de Agosto a Diciembre; los chanchos se venden en cualquier época del año, esta sujeto a la rapidez de ganancia de peso.

Los gastos se realizan generalmente en fechas festivas de la comunidad y de la provincia como: carnavales, día de la Madre, 2 de agosto, 14 de Septiembre, Todos Santos (Noviembre) fin de año; y en actividades escolares inicio de clases 6 de Agosto y en útiles escolares.

* DIAGRAMA DE FLUJO DE GASTOS E INGRESOS ver anexo 5

CUADRO 3. Diagrama de ingresos y gastos

INGRESOS						papa ☼	papa ☼				papa ☼	papa ☼ buey
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
FIESTAS		carnaval			27 de mayo			2 de Agosto	14 de Sep.		Todo Santo	nav. año nuev.
GASTOS		útiles escolares						6 de Ago.				

Los ingresos son por ventas de los productos agrícolas, especialmente la papa, ganado y productos hortícolas. Las actividades estacionales de trabajo en los diferentes cultivos es como sigue:

CUADRO 4. Actividades familiares

ACTIVIDADES	HOMBRE	MUJER	NIÑO
Preparación de suelos	XX		
Arada	XX		
Cruzada	XX		
Surcada	XX		
Aporque	XX	XX	XX
Deshierbe	XX	XX	XX
Curpeo	XX		
Cosecha	XX	XX	XX
Selección	XX	XX	XX
Transporte y carga	XX		

REF.: xx = mano de obra familiar

CUADRO 5. Diagrama estacional de producción de cultivos

CULTIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Papa		⊕s	⊕la	⊕la	⊕la	⊕c	⊕s	⊕la	⊕la	⊕la	⊕la	⊕c
Hortaliza	*i	*la	*la	*la	*la	*la	*la	*la	*la	*la	*la	*f
Alfa	♣la	♣la	♣la	♣la	♣la	♣la	♣la	♣la	♣la	♣la	♣la	♣f
Maíz	▲la	▲la	▲la	▲la	▲c						⊕▲s	▲la
Camote	●la	●la	●la	●la	●la	●c			●s	●la	●la	●la

REF: s = siembra; la = labores agrícolas (aporque, deshierbe, riegos, tratamientos fitosanitarios, fertilización), c = cosecha., i.f. = siembra y cosecha en cualquier época del año

En el diagrama se puede observar que el principal cultivo es el tubérculo de papa, que generalmente se siembra dos veces al año dependiendo del rendimiento de la primera siembra en caso de ser bajo el rendimientos siembra hortalizas como zanahoria, betarraga, cebolla y ajo.

Las rotaciones mas frecuentes son :

papa papa maíz

papa hortalizas maíz

camote hortalizas.

cebolla maíz papa.

El aérea cultivada por cultivo es aproximadamente como sigue:

CUADRO 6. Cultivos y superficie

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)
Papa	60
Hortalizas	10
Camote	6
Cebolla	8
Ajo	8
Alfa	6
Maíz - Barbecho	2

La mayor tendencia de producción es tubérculos de papa y hortalizas y en menor proporción cebolla y ajo. La tracción humana es empleada en labores culturales de: Aporque, deshierbe, cuspeo, cosecha, transporte y selección.

La tracción animal es empleada en la preparación del suelo: arada, cruzada, surcada, aporques y transporte.

La tracción motriz es empleada en labores preliminares como: Arada y rotada. Existen tres tractores en la comunidad que cobra una tarifa de 60 Bs. por hora considerada por los agricultores de elevada.

3. GANADERÍA

Los animales que se tienen en la comunidad

(ANEXO 4: DIAGRAMA OCUPACIONAL)

CUADRO 7. Especies, cantidad, mercado, usos, decisión de comercialización

ESPECIE	CANTIDAD	MERCADO	USOS	DECISIÓN
Bueyes	80 -120	PUNATA, CBBA	TRAB. AGR.	H
"	10 -20	PUNATA, CBBA	LECHE	M
"	8 -10	PUNATA, CBBA	TRANSPORTE	H
"	15 -20	LOCAL	TRANSPORTE	H
"	100 -120	LOCAL	CONSUMO	M H
Cabras			CONSUMO	M H
Chanchos	120	LOCAL	CONS. VENTA	M H
gallinas y conejos	00 -120	LOCAL	CONSUMO	M
Gatos	150	LOCAL	CAZA RATAS	
Perros	150	LOCAL	CUIDA CASA	

Los animales comerciales son: los bueyes, vacas y chanchos la venta se realiza en la comunidad a los revendedores llamados "rankjeros" o "mañanos" (intermediarios en la comercialización de carne vacuna); En el caso de bueyes, se venden por necesidad de recursos económicos, las vacas se venden cuando completa su ciclo de producción o cuando no tiene un buen rendimiento en leche.

La venta de chanchos se efectúa cuando han alcanzado un peso óptimo o cuando existe necesidad de recursos económicos; La venta de estos animales se realiza en cualquier época del año; los bueyes con preferencia en los meses de Agosto a Diciembre por la mayor demanda de carne.

La decisión de la venta de animales es generalmente es realizada por el hombre consultando con sus esposas. La comercialización la realizan en época de primavera verano a precios buenos y otoño invierno precios bajos.

La toma de decisión del uso del dinero de la comercialización de los animales, la realiza el hombre generalmente, la utilización de este dinero es para gastos de vestimenta de la familia en fiestas tradicionales, útiles escolares y desfiles escolares, artefactos eléctricos y compra de nuevos animales.

4. Tracción animal

Los animales que se emplean para transporte y para movilizarse son caballos y burros en la época lluviosa.

Manejo de animales.

Los animales que se utilizan para cultivar y para tiro son:

Bueyes para arar, rastrar, surcar y aporcar.

Caballos para surcar.

Burros para surcar.

El empleo de estos animales, la razón es que son mas dóciles en el manejo y existen en la comunidad y el valor del alquiler es asequible.

D. GANADERÍA

CUADRO 8. Manejo de la nutrición, reproducción, salud y estabulación

A. Bueyes y vacas

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	pn	pn	pn	pn	pn	pcm	pcm	pcm	pcm	pcm	pn	pn
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	m	m	m	m						af	af	af
Estabulación	at	at	at	at	at	at	at	at	at	at	at	at

REF: pn = pasto nativo; pcm = pasto nativo, chala de maíz y camote

r = una cría por año

m = hinchazón, meteorismo; af= fiebre aftosa

at = amarrados a estacas cerca de las casas

B. Caballos y burros

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pc	pc	pc	pc	pc	pn	pn
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
						db	db	db				
	at	at	at	at	ata	at	at	at	at	at	at	at

REF: pn = pasto nativo; pc = pastos y chala de maíz

r = una cría por año

db = dolor de barriga

at = atados a estacas

C. Ovejas y cabras

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pcf	pcf	pcf	pcf	pcf	pcf	pcf	pn
Reproducción								r	r	r	r	r
Salud	g	g	g	g						m	m	m
Estabulación	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs

REF: pn = pasto nativo; pcf = pasto nativo, chala de maíz y camote, follaje de hortalizas

r = pariciones de una a dos crías por año

g = garrapatas; m = muyu muyu

cs = corral sin techo

D. Chanchos

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud					ut	ut	ut	ut	ut	ut		
Estabulación	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac

REF: n = afrecho, borra de chicha, alfa, deshechos de cocina

r = una camada por año

ut = usa (piojo), triquina (sistisercosis)

ac = amarrados o corral

E. Gallinas y conejos

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nutrición	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf	gf
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Salud	q	q	q	q		m	m	m		v	v	v
Estabulación	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c

gf = granos y follaje de hortalizas y alfa

r = empollan(gallinas), conejos parición varias veces al año

q = piqui (pulga), m= moquillo; v = vinchuca

c = corrales

Entre los diferentes tipos de animales se tiene entre 1353 - 1960 de diferente especie.

La cantidad y tipos de animales se muestra en el CUADRO 1

Generalmente se alquilan los bueyes a las personas que no tienen, cuando requieren preparar sus suelos, como arar, cruzar, surcar y sembrar.

Diagrama de flujo de recursos (ANEXO 5)

El flujo de recursos en el sistema pecuario en la comunidad esta limitado al manejo casi exclusivo de bueyes, el estiércol es utilizado directamente en las parcelas donde se encuentra el animal, la alimentación en las orillas de las parcelas con pastos nativos y a veces con un poco de alfa, chala de maíz.

El manejo de animales es como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO 9. Manejo de animales por especie

ESPECIE	MANEJO	USOS	EPOCA
BUEYES	H	LAB. AGR.	TODO EL AÑO
VACAS	M	LECHE	IDEM
CABALLOS	H	TRANSPORTE	LLUVIOSA
BURROS	H	TRANSPORTE	LLUVIOSA
OVEJAS	M, N	CONSUMO	TODO EL AÑO
CABRAS	M, N	CONSUMO	TODO EL AÑO
	M, N	CONS. VENTA	TODO EL AÑO
MENORES	M, N	CONSUMO	TODO EL AÑO

La nutrición o alimentación de los animales mayores esta a cargo del hombre, y de los animales menores a cargo de las mujeres y niños, La reproducción de los animales generalmente esta a cargo del hombre y la mujer al igual que la salud; y casi todos los animales viven amarrados a un árbol cerca de sus casas, solo las ovejas y cabras tienen corral.

De la generalidad de los animales que se crían los bueyes, vacas y chanchos se venden en el mercado local (Capinota), la época de mejor venta es después del mes de Agosto, porque mejoran los precios. La decisión de venta de los animales cuando estos se encuentran con buen peso en el caso de los bueyes y chanchos, las vacas se venden cuando baja la producción la toma el hombre en consulta con la mujer; Al igual la utilización del dinero de la comercialización, que generalmente es utilizado en la compra de nuevos animales para labores agrícolas y para cría y reponer lo vendido.

- La clasificación de las preferencias de uso de cada especie en la comunidad es: los bueyes esta en primer orden, luego las vacas, caballos, chanchos, ovejas, gallinas y conejos, cabras y burros. esta clasificación esta de acuerdo al uso y beneficio que dejan cada especie.

CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA PECUARIO

La priorización del problema de ganadería y de acuerdo a la votación y orden que realizaron los agricultores se analizan en el siguiente cuadro de resultados.

CUADRO 10. Resultado de priorización de problemas de ganadería

PROBLEMAS	VOTA.	ORD.	CAUSAS	SOLUCIONES	RESPONS.
A. ENFERMEDADES	5	2°	Desconocimiento de que medicina administrar	- Remedios caseros -Solicitar asistencia técnica veterinaria	Dirigentes Autoridades y comunidad
B. REPRODUCCION	2	5°	- Mucho tiempo para criar, falta de alimento y espacio	- Mejoramiento de la raza criolla y forraje. Solicitar a instituciones nacionales y extranjeras	Los mismos
C. PRECIO ELEVADO DE COMPRA	3	4°	-No hay ferias locales -Distancia larga de transporte	-Restituir feria local - Solicitar a autoridades locales	Los mismos
D. VENTA DE ANIMALES	1	6°	- No hay venta libre - falta de mercado	Solicitar a H. A. M. de Capinota la venta libre y feria local	Los mismos
E. FALTA DE ASISTENCIA VETERINARIA	6	1°	- Falta de atención gubernamental hacia el sector -No existe veterinario en la zona	- Solicitar a Instituciones nacionales y extranjeras un técnico veterinario	Los mismos
F. FALTA DE TIERRAS	4	3°	-No hay recurso económicos para habilitar más tierra para cultivo de forraje	- Construir más muro defensivos. - Construir más canales de riego. -Buscar colaboración de instituciones nacionales y extranjeras	Los mismos
G. ADIESTRAMIENTO	0	7°	-Falta de tiempo -Desconocimiento de nueva técnicas	-Comprar animales adiestrados -Aprender nuevas técnicas de adiestramiento	Agricultores

- Problema 1. La falta de asistencia técnica veterinaria es la causa principal para no criar y reproducir sus propios animales en la comunidad y para solucionar este problema es necesario que el gobierno a través de la S.N.A.G., se tenga un profesional veterinario en Capinota o caso contrario instituciones del ramo pueden prestar estos servicios en nuestra comunidad o en su defecto buscar ayuda extranjera.

- Problema 2. Las enfermedades de los animales y la muerte por falta de asistencia oportuna y el desconocimiento de que o cual medicamento administrar cuando se presenta algún problema de salud, es la causa principal; La solución parcial que se da es administrar remedios caseros, pero se necesita la ayuda de instituciones del ramo o ayuda extranjera.

- Problema 3. La falta de tierras para habilitar con cultivos forraje y la falta de recursos económicos son las causas principales para no criar mayor cantidad de animales, para lo cual se requiere construir muros defensivos, canales de riego parcelario, para habilitar mas tierra se requiere ayuda de instituciones ONGs y extranjera.

Problema 4. El precio elevado para compra se debe a la distancia de las ferias y transporte son las causas del problema y sugieren que la Honorable Alcaldía y autoridades provinciales restituyan la feria local de ganado.

Problema 5. Reproducción, no se práctica por el tiempo que tarda a la edad de servicio en labores agrícolas.

Problema 6. Venta de animales, existe prohibición de la alcaldía para la venta libre

Problema 7. Adiestramiento, por el tiempo que se utiliza de 3 días a 2 semanas y no se conoce de nuevas técnicas .

E. TRACCIÓN ANIMAL

los tipos de animales que tienen los agricultores son:

CUADRO 11. Cantidad, edad, precio y procedencia

TIPO	CANTIDAD	PRECIO	EDAD	PROCEDENCIA
Bueyes	80 - 120	1800 - 2200	2 - 6	QUILLACOLLO C'BBA PUNATA
Burros	15 - 20	180 - 200	1 - 10	“ “ “
Caballos	8 - 10	400 - 1000	1 - 10	“ “ “

Como se puede observar en el cuadro los diferentes tipos de animales de tracción tienen procedencias de las ferias de Quillacollo, Cochabamba y Punata.

El 50 % o mas de los agricultores tienen sus bueyes los cuales alquilan sus bueyes mas el operador a 40 - 50 Bs. (tres jornales); en algunos casos se prestan entre ellos o es pagado en trabajo con mano de obra.

El entrenamiento que se da a los animales jóvenes (2 años) es de 1 a 2 semanas junto a otro animal anteriormente adiestrado en otro caso se compra el animal ya adiestrado .

los animales como los caballos y los burros se compran adiestrados en caso contrario aprenden con mayor facilidad comparado con los bueyes.

1.- Transporte

los animales que se utilizan para transporte son:

El uso de animales de transporte (caballos y burros) es muy limitado porque la comunidad cuenta con caminos de acceso a las parcelas y cuentan con medios de transporte como bicicletas ,carretillas y algunos comunarios cuentan con camiones.

La utilización de los burros y caballos es para transportar insumos y productos agrícolas a parcelas que no cuenta con vías de acceso para vehículos.

DIAGRAMA DE MOVILIDAD (ANEXO 6)*****

La poca cantidad de animales de transporte y la forma de estabulación de los mismos hace que no se utilice el guano ; la alimentación se lo realiza en las orillas de las parcelas con pastos nativos , chala de maíz, follaje de camote (raíz comestible), y de otras hortalizas; la chala de maíz es guardada al aire libre en calchas (pilones) cerca de la casas que luego serán utilizados en la época de invierno estiaje. No se compra forraje forraje suplementario por la producción que tienen es suficiente cuantitativamente pero cualitativamente la alimentación no esta balanceada.

La decisión de como y cuando utilizar los animales de transporte la toma el hombre.

No se utiliza ningún equipo especial para transporte de carga, solo se coloca alguna cubierta al lomo del animal para no lastimarlo.

La clasificación de problemas están descritos en el inciso D.-

Los cambios de uso de la tracción animal son producto del uso de otros medios de transporte como bicicletas, carretillas y camiones de diferente tonelaje o capacidad y vías de acceso dentro la comunidad y a las parcelas (caminos).

2. Cultivos

(ANEXO 7:TRANSECTO)

Los animales que se utilizan para trabajos en la agricultura, ó animales de tiro son

CUADRO 12. Labor, cultivos que utilizan animales de tiro

ESPECIE	LABOR	CULTIVOS	ZONAS
Buey	ARAR, CRUZAR, RASTRAR, SURCAR	PAPA, MAIZ HORTALIZAS, CAMOTE, CEBOLLA AJO, ALFA	CON RIEGO SIN RIEGO

El manejo del buey en las diferentes labores en zonas con riego y sin riego lo realiza generalmente el hombre, el uso del buey en las labores primarias y de siembra es tradicional

La forma de tiro es por un yugo de nuca que transmite la fuerza a un timón y esté al implemento de labranza..

CUADRO 13. Uso estacional de animales de tiro en los diferentes cultivos

CULTIVOS	EN	FE	MR	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
<i>PAPA</i>												
ARAR	X					X						
CRUZAR	X					X						
RASTRAR	X					X						
SURCAR	X					X						
<i>HORTALIZAS</i>												
ARAR												
CRUZAR	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
RASTRAR	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<i>CEBOLLA</i>												
ARAR						X						
CRUZAR							X					
RASTRAR							X					
<i>ALFA</i>												
ARAR	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
CRUZAR	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
RASTRAR	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<i>MAÍZ</i>												
ARAR										X		
CRUZAR										X		
RASTRAR											X	
SURCAR											X	
<i>CAMOTE</i>												
ARAR								X				
CRUZAR								X				
RASTRAR									X			
SURCAR									X			

El uso de animales de tiro es en las labores primarias arada, cruzada y las labores secundarias rastrado y surcado y tapado.

Se puede decir que en la forma de preparación del terreno y la siembra existen variaciones entre los campesinos agricultores, pero la mayoría de ellos tienen una forma común y lógica de interpretar y conocer el sentido y la racionalidad de una determinada labor o practica agrícola.

Algunos agricultores alquilan tractor (existen tres tractores en la zona) para realizar las labores de arada rastrada, el costo de alquiler del tractor es de 40 - 50 Bs./hora, para la labor de siembra utilizan yunta de bueyes.

Algunos agricultores alquilan tractor (existen tres tractores en la zona) para realizar las labores de arada y rastrada, el costo de alquiler del tractor es de 40 a 50 Bs./hora, para la labor de siembra utilizan yunta de bueyes.

Flujo de recursos de los animales de tiro: no tienen corral, viven amarrados a estacas o árboles cerca de las casas y el aporte con estiércol es muy limitado. El forraje que consumen es chala de maíz, alfa y pasto nativo, no se hacen gastos adicionales comprando forraje suplementario.

La decisión de cuando y como se utilizan los animales de tiro la toma el hombre, como también en que parcelas y cultivo se requiere su uso .

Los problemas clasificados para la ganadería incluyen a los animales de tiro, donde se indica las causas y las posibles soluciones .

El número de animales en los últimos años se de 80 a 120 bueyes aproximadamente y no hubo cambios significativos en el mejoramiento de razas, sanidad, alimentación y/o estabulación .

Hay gran interés por parte de los agricultores en cambiar el arado de palo por arados metálicos como : el arado montaña ,tropical, combinado, rastras, que son fabricados por CIFEMA, para tracción animal.

Para el futuro se prevé el uso y disponibilidad de mejores animales de tiro y carga, además de implementas agrícolas para incrementar los rendimientos de los cultivos.

3. Implementos y herramientas

Los tipos de implementos y herramientas que usan son:

CUADRO 14. Implementos y herramientas

TIPOS	USOS	PRECIOS
Arado de palo	Arada , surcada y cruzada	40 - 60
Arado extranjero	arada, surcada y cruzada	250
Azadón	nivelado	25-30
Picota	riego	30-40
Pala	riego, nivelado	25-30
Chujchuca	aporque, cosecha	50
Rastrillo	nivelado	15-20
Plancha	nivelado	propio del lugar
Aspersor	Fumigar	200-300
Thilmina	desyerbe	2-3
Hoz	Deshierbe, corte de chala	5-6

El uso de los implementos y herramientas es tradicional en cada labor específica y su procedencia es la feria de Quillacollo

Clasificación de problemas para implementos y herramientas

El análisis de la priorización de los problemas se observa en el siguiente cuadro.

CUADRO 15. Resultados de la priorización de problemas de implementos y herramientas

PROBLEMA	VOTA	ORD.	CAUSAS	SOLUCION	RESPONSABLE
A. Arado de palo dura poco	0	7	No hay especies duras para construir	Introducir arado metálico	Dirigentes y agricultores
B. Falta de arado extranjero	2	6	No existe difusión, precio elevado	Solicitar demostraciones a CIFEMA	Los mismos
C. No hay herrero	4	4	No hay herrero	Solicitar a instituciones nacionales o extranjera la formación de herreros	Los mismos
D. Precio elevado de implementos y herramientas	2	6	No existe en la zona implementos y herramientas	Solicitar a los fabricantes dar a facilidades o créditos	Los mismos
E. Falta de implementos de aporque	3	5	Se desconoce y no hay información	Solicitar demostración de manejo y uso de implementos CIFEMA	Los mismos
F. Falta de implementos de deshierbe	4	4	No hay en el mercado y no hay información	Solicitar a instituciones investigar o adaptar prototipos	Los mismos
G. Falta de implementos de cosecha	6	3	No existe en el mercado	Solicitar a instituciones investigar , adaptar prototipos.	Los mismos
H. Falta de abono orgánico y químico	8	1	Hay poco y caro, distancia larga (C'bba)	Solicitar a instituciones nacionales y extranjeras créditos	Los mismos
Y. Falta de carretilla y medios transporte	7	2	No hay en el mercado local y es caro	Solicitar a instituciones investigar un prototipo	Los mismos

1. Falta de abono químico, en los mercados y ferias, el abono orgánico se trae de Cochabamba y por la distancia eleva el precio final y sugieren que instituciones nacionales y extranjeras ayuden en créditos para implementar granjas locales.

2. Falta de carretillas o medios de transporte, que puedan ser tirados por animales para trasladar los productos e insumos agrícolas.

3. **Falta de implementos de cosecha**, no se conoce la existencia y se solicita a CIFEMA realizar demostraciones de manejos y uso de sus implementos o investigar algún prototipo.

4a. **No hay herrero**, para que fabrique y repare las herramientas e implementos agrícolas y se desconoce de instituciones de capacitación o formación .

4b. **Falta de implementos de deshierbe**, no hay en el mercado o feria y desconocen de instituciones que fabrican.

5. **Falta de implemento de aporque**, no hay en las ferias y se desconoce de instituciones que fabrican

6a. **Falta de arados extranjeros**, no hay difusión y el precio es caro, se sugiere a los fabricantes demostraciones del uso y manejo de estos implementos.

6b. **Precio elevado de herramientas e implementos**, no hay en la comunidad y en las ferias son caros, falta de promoción y créditos.

7. **Arado de palo dura poco**, no hay árboles de madura dura.

PLANO COMUNIDAD "SARCOBAMBA"

24-VI-96

CERRO CANTERA

DANIEL BARRIENTOS

ESCUELA

POSTA
SANITARIA

HUYDA
K'ASA

NICOLAS
NINA

CAYENA
EUTODI

CASA DE
JAVIER

PATAN LARKO

CASA DE LA COMUNIDAD

K'ELLO ORQO

CHAUPI LARK'A

FABUSTO LOPCE

SEBASTIAN

QUEBRADA ATUWA KAWANA

INULO

CAMINO A
YATA MOYO

URAH LARUA

ANSEL
EUTIBER

SOLIMARION ORTA

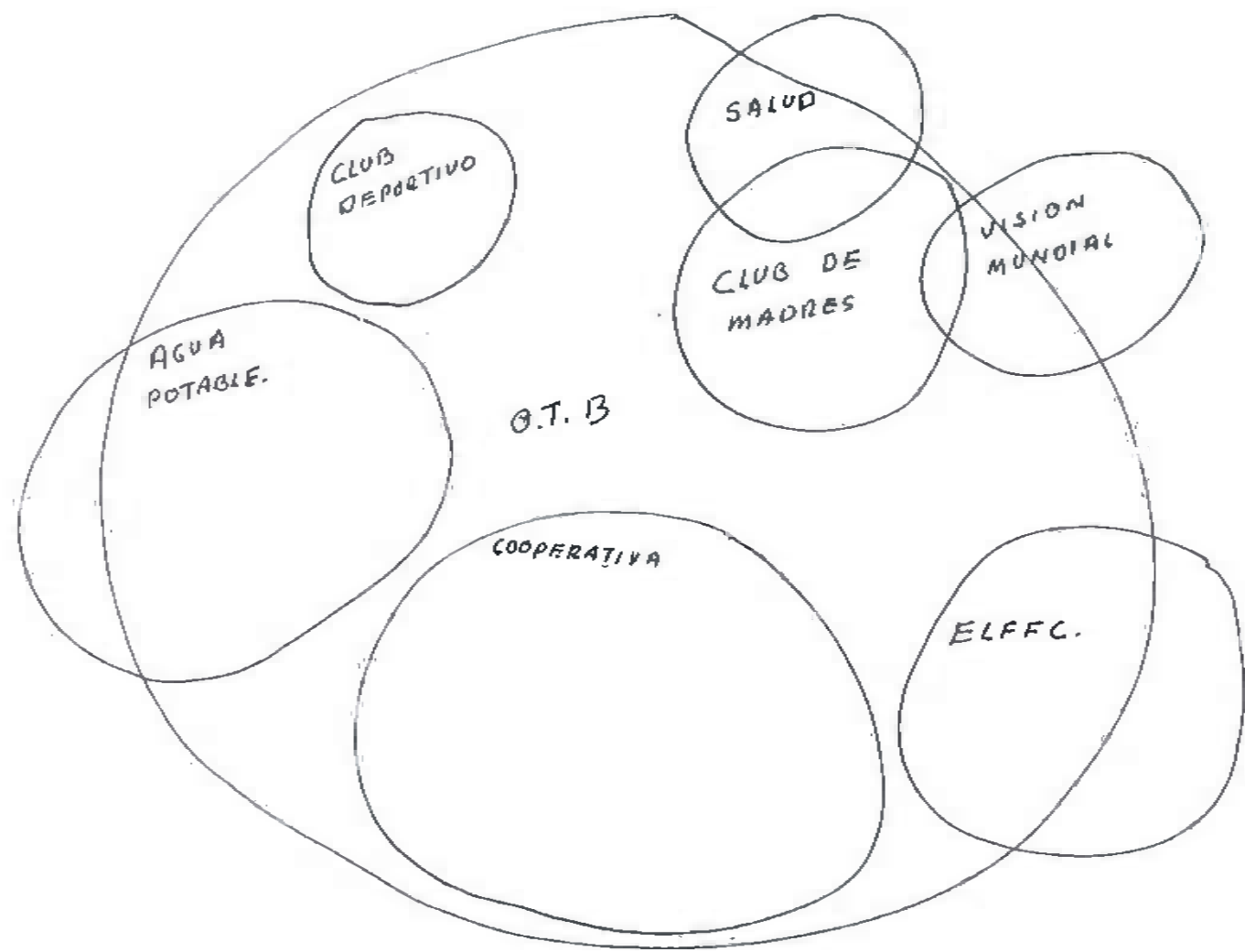
OSCARADO ORTA

SALV ESPERZO

- HILARION
- JAVIER
- MARGARITA
- HELENA.

ANEJO 1.

R I O A R O C E



HILARION JUCHARI
JAVIER NIÑA
MARGARITA ZURITA

TRANSECTO HISTORICO COMUNIDAD "SABCOBAMBA"

24-VII-96

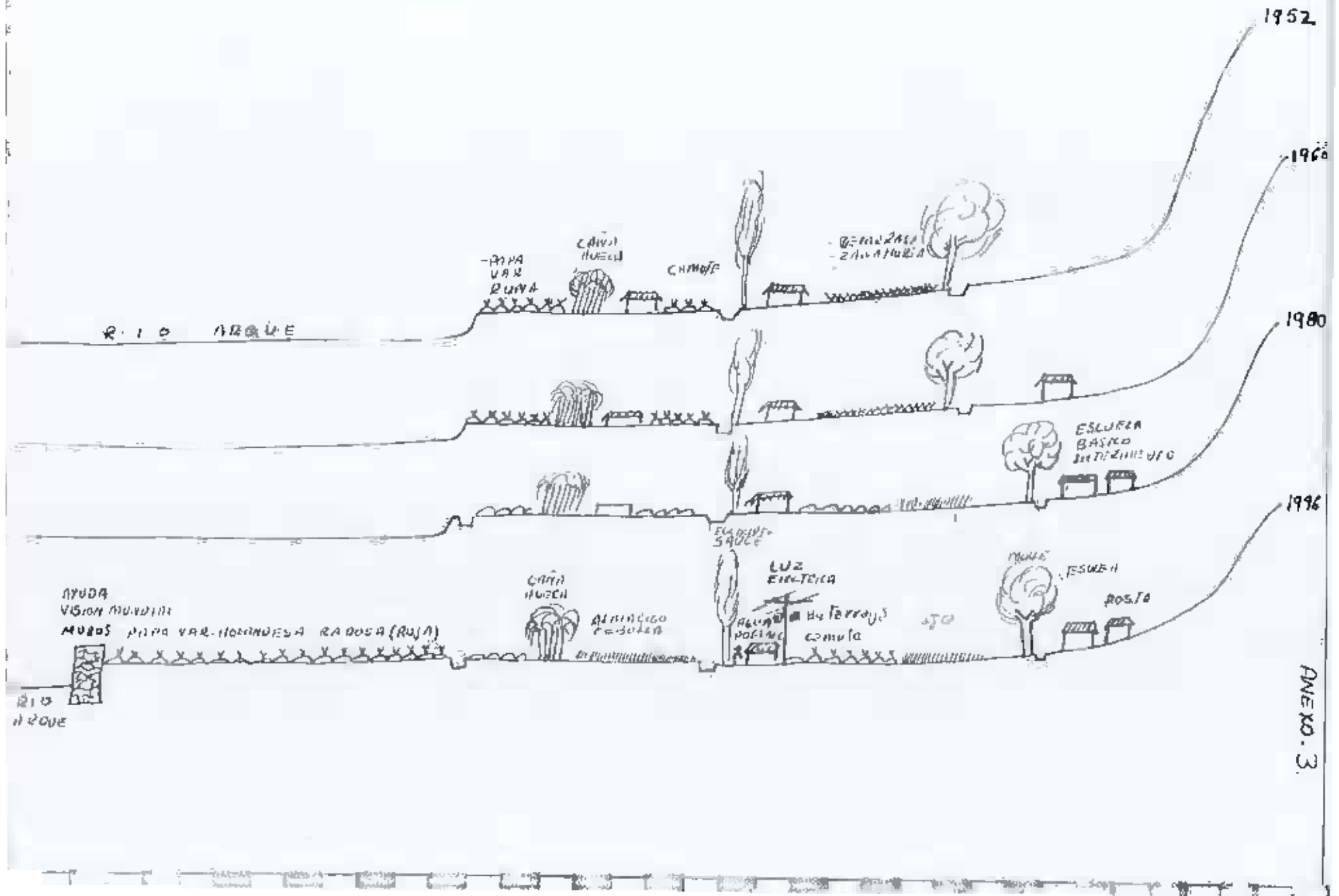


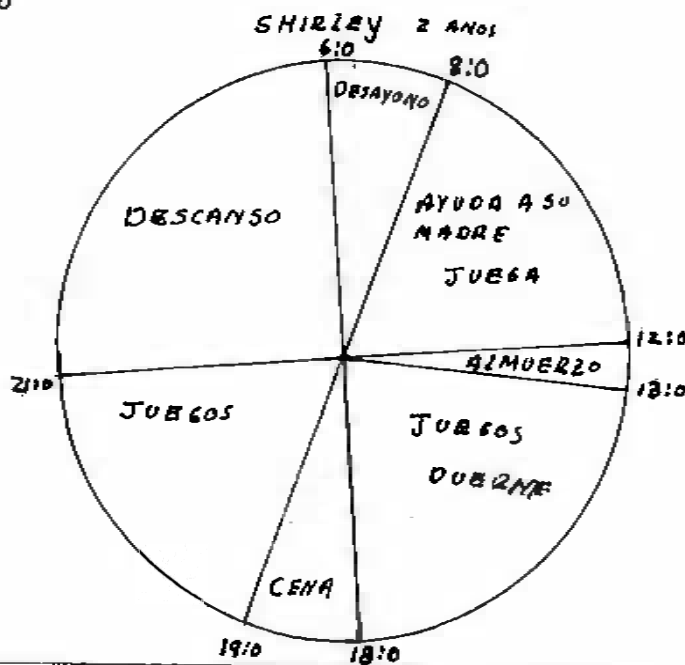
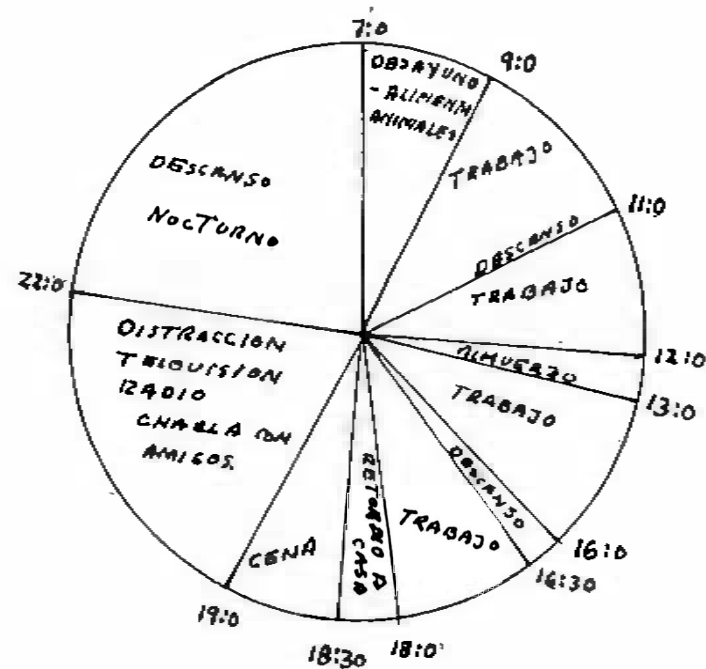
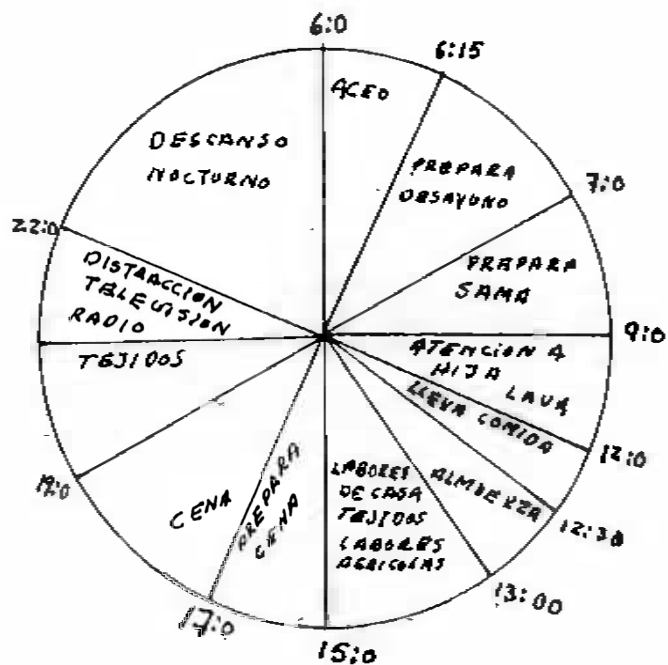
DIAGRAMA OCUPACIONAL COMUNIDAD SARCOBAMBA.

24-VI-96

DOÑA MARCARITA

FAM. NINA ZURITA

DON JAVIER.



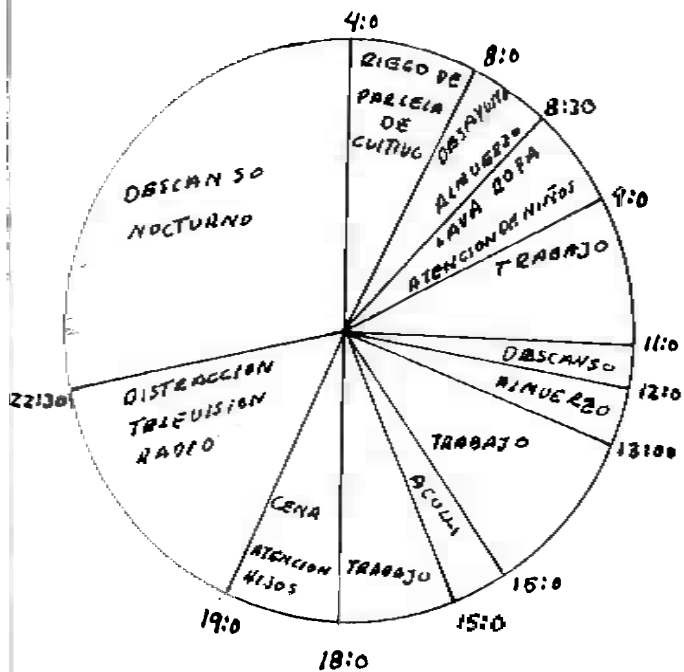
DON HILARION

DIAGRAMA OCUPACIONAL FAM: JUCHANI

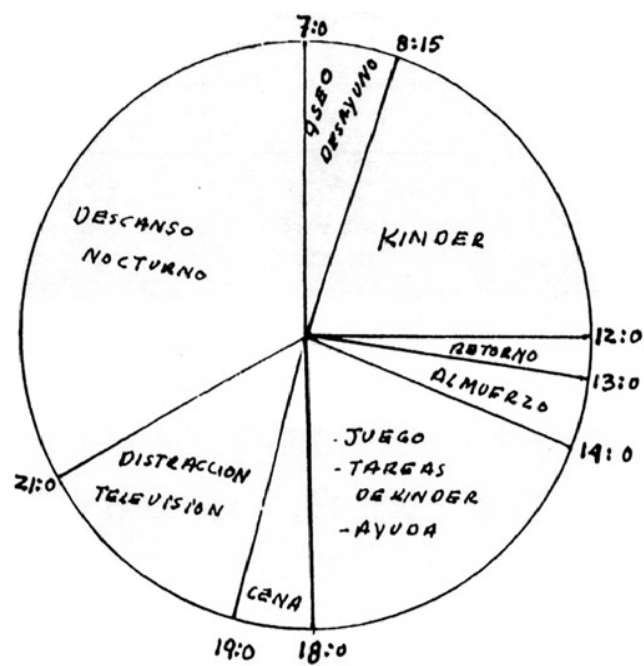
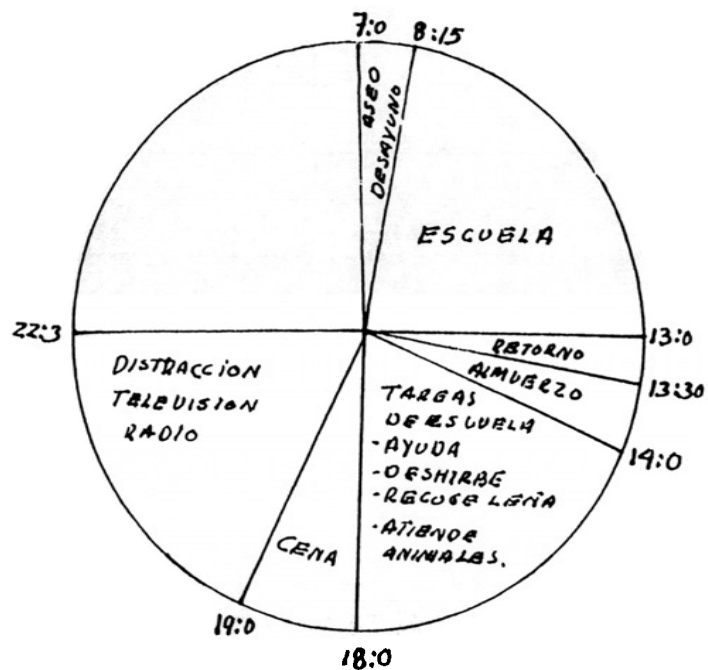
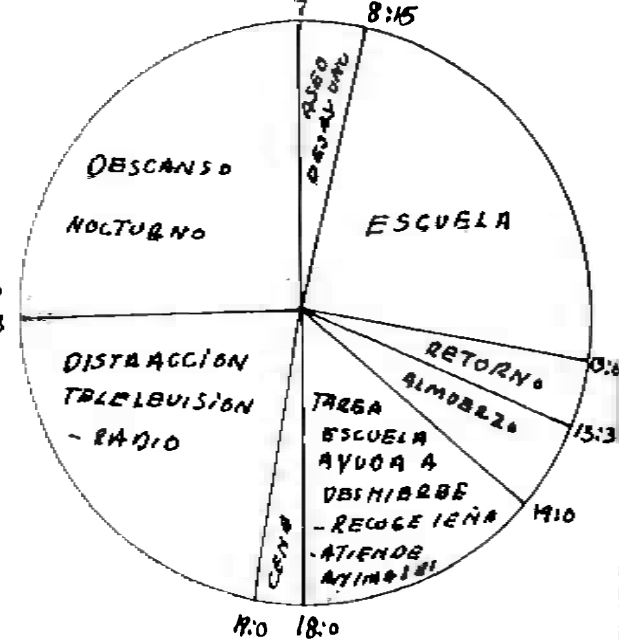
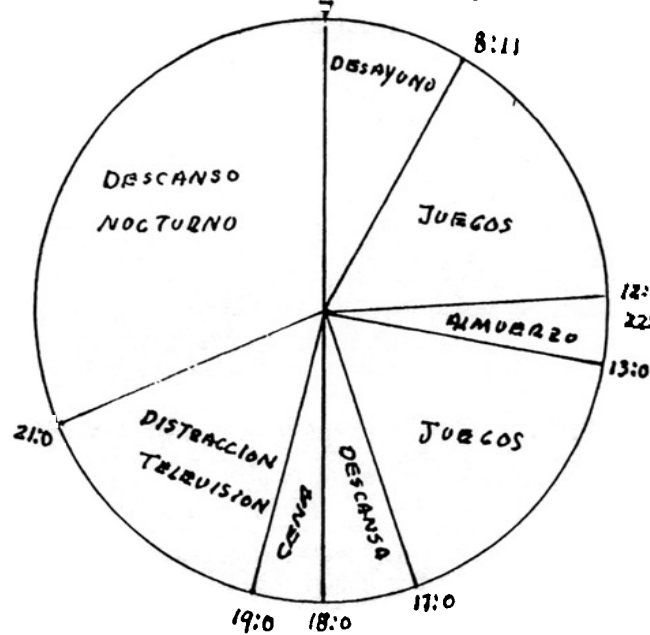
COMUNIDAD: SARCO BAMBA

29-VI-96

ROBERTO 10-11 años



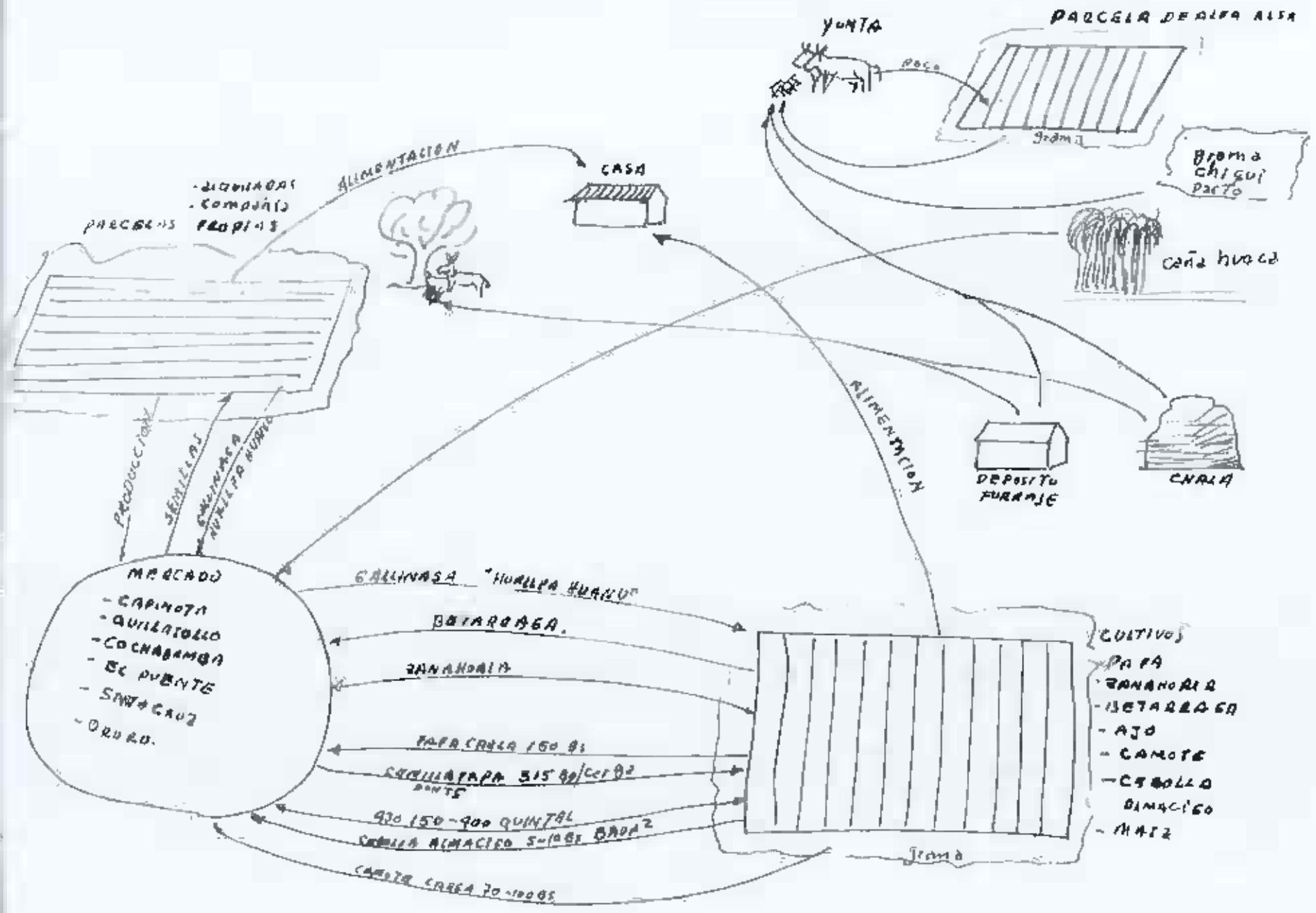
MARIA LUCY 3 años



ANEXO 4.B.

DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS DE SACCOBAMBA.

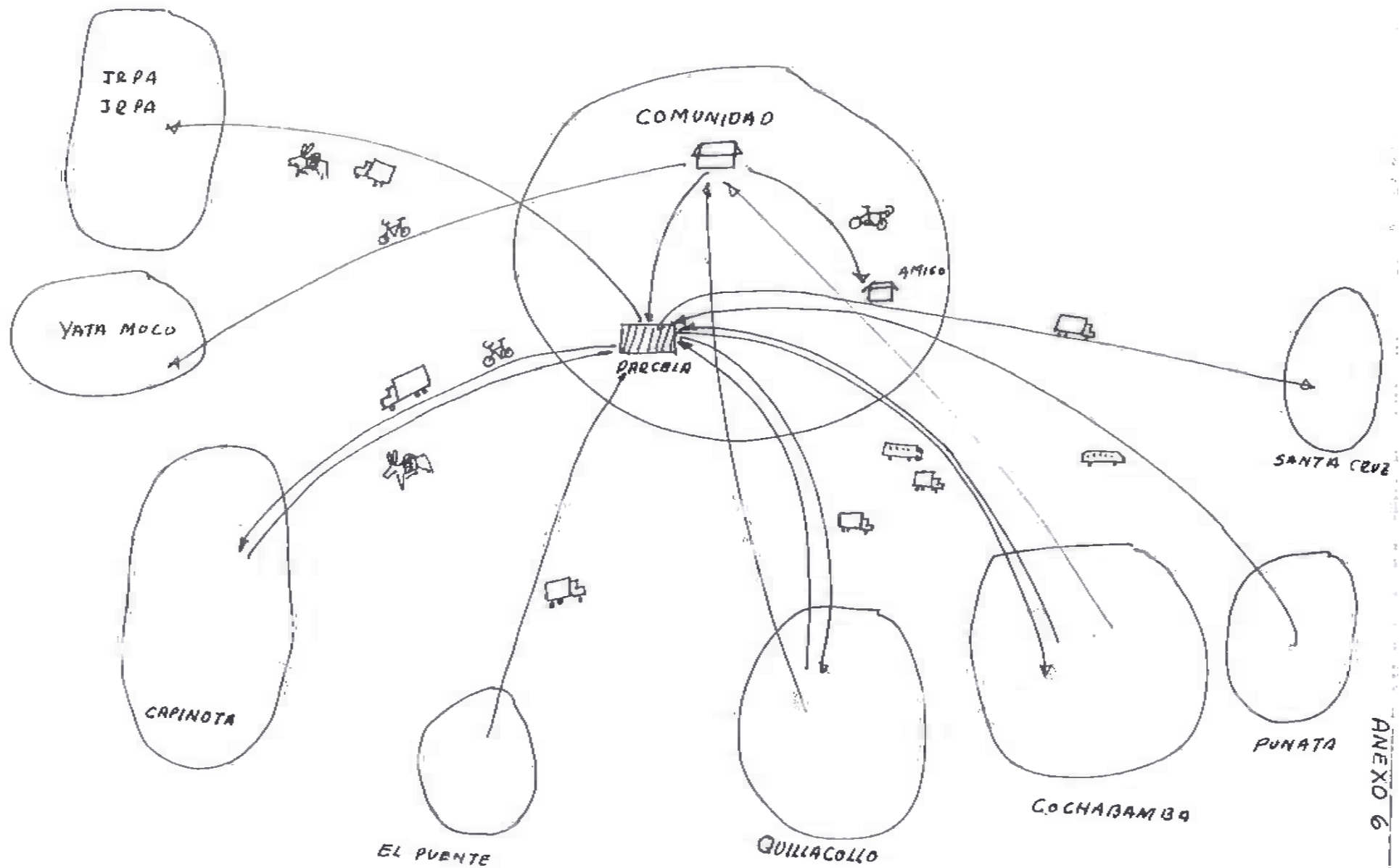
2 - VII - 96



ANEXO 5.

DIAGRAMA DE MOBILIDAD DE SARCOBAMBA

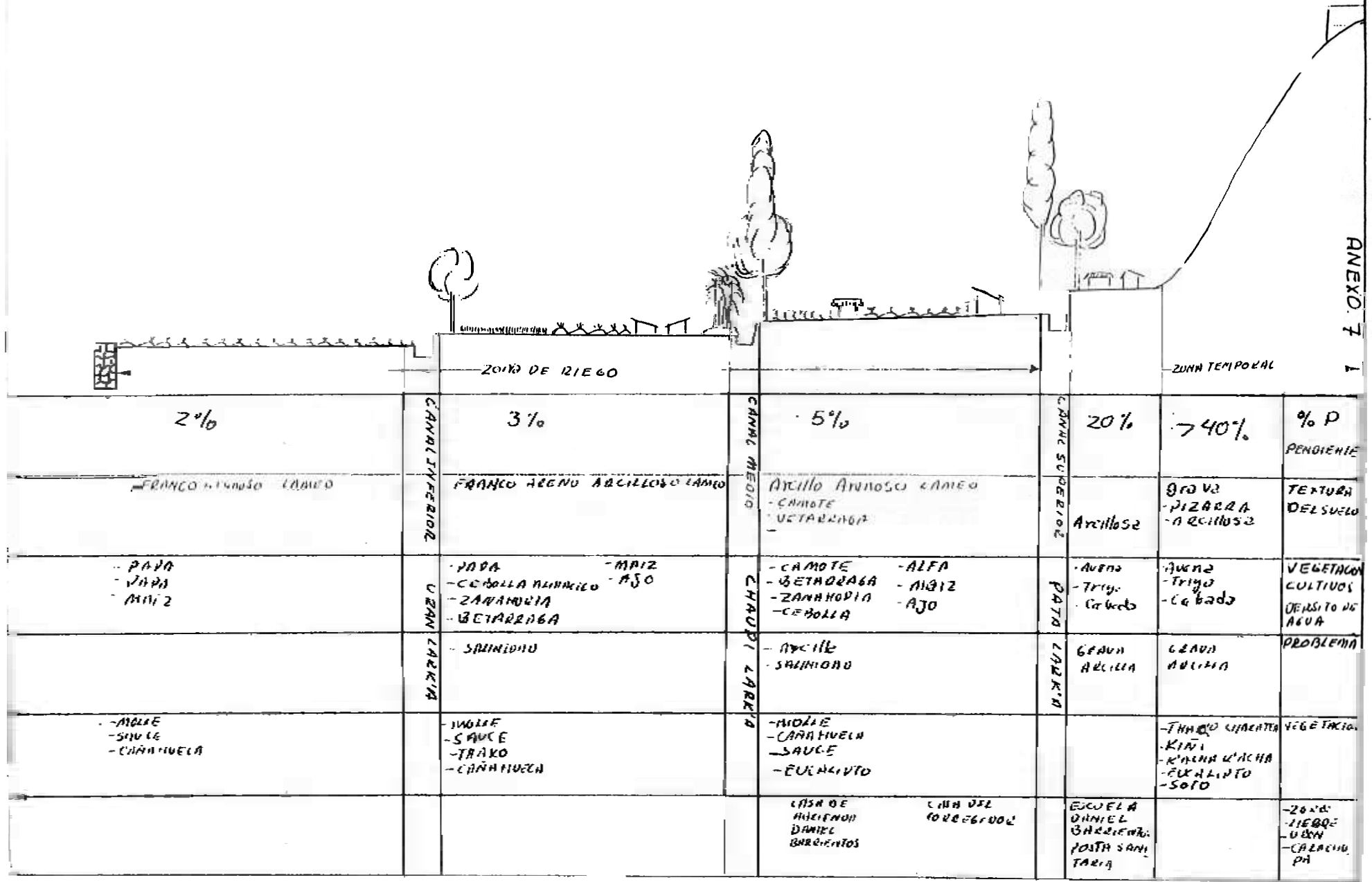
2-VII-96



TRANSECTO

COMUNIDAD SACCOBAMBA

25-VII-96



ANEXO 7 1

ESTUDIO PREPARATORIO SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y EL USO DE TRACCIÓN ANIMAL EN LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LADERA EN LA ZONA CENTRAL DE LOS ANDES EN BOLIVIA.

COMUNIDAD: BOQUERON K'ASA

A. DATOS BÁSICOS DE LA COMUNIDAD

La comunidad de Boquerón K'asa se encuentra al sur este de la población de Tiraque a la derecha de la carretera antigua Cochabamba Santa Cruz, en el kilometro 76 y tiene un camino de acceso que cruza toda la comunidad comunicando con la población de Vacas además de comunicarse con otros caminos provisionales de acceso a las comunidades vecinas.(ver anexo 1).

Ubicación Geográfica

La comunidad de Boquerón K'asa tiene una elevación de 3580 msnm. La ubicación geográfica es de 17° 30' de latitud sur y 65° 40' de longitud oeste

1. DEMOGRAFÍA

La comunidad esta habitada por 2300 a 2400 personas compuestas en 330 a 400 familias ,del total de habitantes 35 40 % son hombres y 65 a 60 % son mujeres; los principales mercados son las ferias de Tiraque y Punata.

2. ACTIVIDADES DE SUSTENTO

Las principales actividades de sustento que tienen las personas es la agricultura y la crianza de animales domésticos, las actividades no agrícolas son el transporte y fabricación de chicha para un porcentaje de 5 - 10 % de las familias.

Las actividades principales de los hombres mujeres y niños.

CUADRO 1. Labores agrícolas y pecuarias

ACTIVIDADES	PARTICIPACIÓN		
	Hombre	Mujer	Niños
Preparación del suelo	X		
Siembra	X	X	X
Aporque	X		
Deshierbe	X		
Riego	X		X
Cosecha	X	X	X
Comercialización	X	X	

En cada una de las actividades tanto agrícolas y pecuarias participa la mano de obra familiar, pero el encargado de control y manejo de la actividad agrícola y manejo de yuntas esta a cargo del hombre, el manejo y control de los otros animales y el pastoreo en general lo realizan las mujeres y los niños.

Entre las familias no existe diferencias de actividades agrícolas o pecuarias, muy pocas familias se dedican al transporte y elaboración de chicha.

3. TENENCIA DE LA TIERRA.

El derecho que tiene la gente sobre sus propiedades es por dotación después de la Reforma Agraria en el año 1954 y luego se transfiere por derecho sucesorio a los hijos en forma igualitaria para los hombres como para las mujeres y no toma en cuenta la edad.

El tamaño de propiedad por familia es de 5000 m² a 40 000m² y muy pocos llegan a 60 000m², no hay diferencia significativa en los tipos y calidad de tierra, solo se diferencian las parcelas bajo riego y parcelas a secano; se tiene un sistema de riego por gravedad y dos canales con tomas diferentes: uno denominado " toma huasa" que riega aproximadamente 6 de los 9 suyos y el otro denominado "yuraj yaku", que riega la parte superior de la comunidad y riega a 4 suyos.

CUADRO 2. Cultivos y tipos de suelos que usan tracción animal

CULTIVOS	TIPO DE SUELOS	TRACCIÓN
avena, haba, cebada, arveja	pamapa mayor fertilidad color: negro plomo	animal
tarwi, cebada, avena, trigo, oca, papalisa	faldio menor fertilidad	animal

Los suelos bajo riego que están en pampas son utilizados frecuentemente.

4. GANADERÍA

CUADRO 3. Lugar, precio y edad de compra de ganado

TIPO	LUGAR DE COMPRA	DONDE Y CADA CUANTO COMPRA	EDAD DE COMPRA	PRECIO (No)
Bueyes	Punata	3-4 años	2 años	800-1200 (2)
Vacas	Punata	6 años	2 años	700-1000 (1-2)
Ovejas	local	3 años	6 meses	50-80 (2-4)
Burros	Punata	5 años	2 años	300-400 (1-2)
Caballo	Punata	4 años	1-2 años	500-600
Chancho	Punata, lugar	1-2 años	3 meses	30-60 (2-5)
Gallinas	Punata	2 años	1 semana	5-10
Perros	Punata	c/muerte	1-2 meses	5-20
Gatos	Punata, local	c/muerte	1 mes	6

En el cuadro se observa que los agricultores compran su ganado en las ferias de Punata, Tiraque a excepción de ovejas y chanchos que crían en la comunidad; el transporte se realiza en camiones y el costo es de 15 a 20 Bs. por cada animal, buey, caballo o hurro.

El número de animales que tiene cada familia es de : 2 bueyes, 1-2 burros, 10-50 ovejas, 2-5 chanchos, 10 % de la población tiene caballos, 5-10 gallinas, perros y gatos

CUADRO 4. Venta, usos y decisión de comercio de ganado

TIPO	LUGAR DE VENTA	PRECIO DE VENTA	USOS	TOMA DE DECISIÓN
Bueyes	Punata	2000-2500	lab. agric; alimentac.	esposos
Vacas	Punata	1000-2000	alimentación	esposos
Ovejas	Punata, Tiraque	100-120	alimentación, vestimenta	mujeres
Burros	Punata	50-60	transporte, trilla	hombre
Caballo	Punata	300-400	transporte, trilla	hombre
Chanchos	Punata, Tiraque	2500-5000	alimentación	mujer
Gallina	Punata	20-35	alimentación	mujer
Perros			cuida casa, animales	mujer
Gatos			caza rato	mujer

El lugar de venta de los animales es la feria de Punata y Tiraque, el precio es variable para cada especie o tipo; el uso de los animales es también específico para cada tipo de animal; la decisión de comercialización de los animales mayores lo toma el hombre consultando a la esposa, para los animales menores lo hace la mujer.

5. INSTITUCIONES

Las organizaciones de base en la comunidad son el sindicato agrario representado por su Secretario General Don Antonio Villarroel y su trabajo es el de coordinación con instituciones, representación en la H. Alcaldía Municipal de Tiraque, y en otras instituciones.

La estructura del sindicato es

Strio General	Strio Deportes	
	"Relaciones"	Vialidad
	"Actas"	Justicia
	"hacienda"	3 Vocales

CUADRO 5. Números de afiliados y no afiliados al sindicato

SUYOS	No DE AFILIADOS	No DE NO AFILIADOS	TOTAL
Chaupi rancho (rancho del medio)	80	30	110
Boquerón grande	70	30	100
1o de Mayo	40	20	60
Surai mayu	60	20	80
Total	250	100	350

El número de familias que habitan en la comunidad de Boquerón K'asa es de 350 familias aproximadamente.

Junta de auxilio escolar, su representante es el Señor Tiburcio García, su actividad es el de controlar a los profesores, alumnos y realizar trabajos en la escuela.

Su estructura es:

Presidente	Strio. Hacienda
Vice presidente	Deportes
Strio de actas	Vocales

CUADRO 6. Organizaciones externas. (ver anexo 3.)

INSTITUCIÓN	RESPONSABLE	ASISTENCIA
CASDEC	Ing. O. Espinoza	semilla, papa, haba, habilla, compra tarwi
PROSEMPA	Ing. O. Mendoza	capacita: promotores salud y nutrición, coordina club de madre
CIPCA	Ing. L. Soliz	vacuna epizooticas, buey, vacas, ovejas. crédito plazo 3 años con interés
CIFEMA	Ing. D. Velasco	promoción de implementos, crédito sin interés
FIS		construcción del núcleo escolar

6 . SERVICIOS

Educación .- El núcleo cuenta con nueva infraestructura, funciona ciclo básico hasta segundo intermedio ; el número de profesores es de 14, más un Director para un número aproximado de 280 alumnos.

Salud.- Se tiene un promotor de salud para atender primeros auxilios, a veces visita el médico de Tiraque, en la comunidad existe una partera de avanzada edad Doña Aleja Pinto.

Transporte.- tiene un camino de acceso que cruza la comunidad y esta vinculada con la carretera antigua a Sta. Cruz, camino que también comunica con la comunidad de Vacas, además de tener acceso a la comunidad de

Cebada Jichana y Estación Experimental de Toralapa; en la comunidad se cuenta aproximadamente con 14 camiones de diferente capacidad que son utilizados para transportar productos agrícolas y pecuarios.

Créditos.- los créditos que reciben algunos agricultores son de:

CIPCA.- da créditos en especie con pago a la cosecha.

CIFEMA.- Da créditos de implementos agrícolas con mantenimiento de valor.

Agua potable .- no existe este servicio, consumen agua de vertientes.

Riego.- El 80 % de los terrenos agrícolas tiene riego la fuente de abastecimiento es de vertientes cuyo caudal se ve afectado en los meses de estiaje Octubre, Noviembre, el agua de riego es conducida por dos canales: el primero en la parte superior de la comunidad denominada "Yuraj Yaku" y el segundo canal ubicada en la parte media denominada "Toma Huasa".

Electricidad.- No existe energía eléctrica, el núcleo escolar cuenta con paneles de energía solar.

B. ANÁLISIS HISTÓRICO

Según Don Antonio Villarroel antiguamente en la comunidad se caminaba a caballo y se transportaba la carga en burros. Algunos patrones dueños de tierras en la comunidad antes de la Reforma Agraria eran:

Señor Oscar Aranibar

Señor Joaquin Soruco

Señora Elena Pérez

Señora Fidelia Anibas

Cada uno de los patrones tenía su terreno denominado "Suyo" algunos tenían mas de un " Suyo", el trabajo de los peones (piqueros) era forzado y un solo día a la semana trabajaban para ellos.

- 1952-60: luego de la Reforma Agraria se realizo la dotación de tierras a los piqueros los cuales se posesionaron de acuerdo al lugar donde trabajaban o donde vivían.
- Entra el tractor agrícola que no es de mucha utilidad.
- La escuela funcionaba como seccional con los grados 1° a 3°.
- 1960 - 1970: Se crea el núcleo escolar con los ciclos primario y secundario
- 1970 - 1980: Se deja de cultivar la variedad de papa "Imilla", por tener mucho problema fitosanitario que es reemplazada por la introducción de la variedad "huaycha".
- 1980 - 1990: Entran los tractores de CORACA.
Aparece la enfermedad de polvillo en la avena.
Ingresan las ONG'S.
- 1990 - 1996: Se construye nueva infraestructura de aulas para el núcleo escolar a cargo del FIS, el cual cuenta con servicio de energía solar.
-El acontecimiento mas importante en la historia de la comunidad es la Reforma Agraria, con la dotación de tierras a los piojaleros.
-Los cambios que se prevén para el futuro son el de mejorar la infraestructura caminera, instalación de agua potable, e instalación de energía eléctrica, que según ellos seria un gran aporte para su desarrollo.
Mejoramiento en la asistencia técnica en agricultura, ganadería, salud y educación.

C. SISTEMAS DE CULTIVOS.

CUADRO 7. Detalle e información de participantes

NOMBRE	TAMAÑO	CULTIVOS	GANADO	No FLIA	H	M
A. Villaroel	3 ha	papa, haba, cebada, avena, trigo	2 bueyes, 1 burro, 1 chanchó, 8 aves, 10 ovejas	8	2	6
O. Garcia	0.25 ha	ídem	2 bueyes, 1 caballo, 2 aves, 10 ovejas, 2 perros	6	2	4
L. Baltazar	0.75 ha	ídem	5 ovejas	1	1	
E. Orellana	0.75 ha	ídem	8 ovejas, 1 gallo, 1 perro	3	1	2

La información del cuadro fué obtenida de los agricultores asistentes a la sesión del Diagnóstico que tienen inquietud o tendencia al mejoramiento de sus actividades agrícolas y pecuarias.

En el cuadro se observa que el tamaño de propiedad varía de 2500 m² a 30 000 m². y los cultivos son iguales para todas las familias, en ganadería casi todas las familias tienen una yunta de bueyes y ovejas en cantidades variables; el número de personas en las familias varía entre 3 - 8 miembros.

2. Sistemas de producción de cultivos.

CLIMA

La temperatura promedio es de 11° C, la precipitación promedio anual de 531 mm.

CUADRO 8. Diagrama estacional de clima

MESES	ENE	FEB	MA	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OCT	NOV	DIC
Precipitación	M 38%	M 38%	P 12%									P 12%
Temperatura (°C)	11	11	11	11	<11	<11	<11	<11	11	>11	>11	11
Helada					<0°C	<0°C	<0°C	<0°C				
								M	P	P		

M: mucho

P: poco

Los meses de mayor precipitación y frecuencia son Enero y Febrero y la temperatura mas elevada en los meses de Octubre y Noviembre; las heladas comienzan en el mes de Mayo hasta Agosto siendo el mes mas intenso Junio.

En las actividades agrícolas y pecuarias se emplea mano de obra familiar a excepción de algunos casos en que se contrata jornaleros para la siembra y cosecha.

CUADRO 9. Flujo de ingresos y gastos

INGRESO		P	P	P		A	AC					
MESES	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
GASTOS		ME						SAF				
FIESTAS		CRN										

ref: P=papa, A=avena, C=cebada, ME=material escolar, SAF=semilla abono fertilizante, CRN=carnaval

Los ingresos que tiene la gente son la venta de sus productos agrícolas especialmente la papa, avena, y cebada.

Los gastos mas importantes son el material escolar, semilla, abonos y fertilizantes además de viveres y vestimenta que puede realizarse en cualquier época del año.

La fiesta mas importante y tradicional en la comunidad es el carnaval, 27 de Mayo y 4 de Agosto aniversario del núcleo escolar.

Actividades estacionales de la población en cultivos.

CUADRO 10. Calendario agrícola de la zona

Cultivo	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JN	JL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
Papa	P.l.	P.c						I.s	P.l.	P.l.	P.l.	P.l.
Haba	H.l.	H.l.	H.l.	H.l.	H.c			H.i	H.l.	H.l.	H.l.	H.l.
Cebada	C.l.	C.l.	C.l.	C.l.	C.c.						C.i	C.l.
Avena	A.l.	A.l.	A.l.	A.l.	A.c.			A.i	A.l.	A.l.	A.l.	A.l.
Arveja	R.l.	R.l.	R.l.	R.l.	R.c			R.i	R.l.	R.l.	R.l.	R.l.

Ref:i= inicio; c = cosecha; l. = labores culturales (aporque, deshierbe, riego, control fitosanitario, abonado).

En cada uno de los procesos de desarrollo del cultivo participa toda la familia, el hombre con la yunta, labores primarias y apertura de los surcos, la mujer derrama la semilla, los niños mayores efectúan el abonado con fertilizante químicos y orgánicos; a falta de mano de obra familiar se contrata jornaleros para terrenos grandes.

LA ROTACIÓN DE CULTIVOS

1° PAPA HABA CEREALES PAPA o DESCANSO

2° PAPA OCA HABA CEBADA o DESCANSO

La papa entra como primer cultivo generalmente después haba o arveja o cereales luego papa o descanso de 1 a 2 años .

El cultivo de papa se siembra en dos épocas del año, la primera siembra es la miska que se la efectúa en el mes de Julio a Agosto la segunda siembra se la efectúa en el mes de Septiembre a Octubre.

Las principales actividades que se realizan en el proceso de desarrollo de los cultivos son:

CUADRO 11. Actividad y uso de tracción

ACTIVIDAD	USO DE TRACCIÓN
PREPARACIÓN DEL TERRENO	
Rayado	Animal yunta
Cruzada	“
Arada	“
Rastrada (lastra)	“
SIEMBRA	
Surcada	animal yunta
Siembra	manual
Abonado (QMC, Gallinaza)	“
Aporque	“
Control fitosanitario	“
Deshierbe	“
Riego	“
Cosecha	“
Selección	“
Trilla	animales

En general para cada uno de los cultivos se realiza estas actividades, al igual que el uso de tracción.

El sistema de producción agrícola en la comunidad esta basada en el cultivo de papa, la importancia radica en que es el alimento básico de la familia, al comercializar el producto deja ingresos económicos, por todo esto el agricultor dedica buena parte de su tiempo en el cuidado especial en preparación del terreno y siembra y depende mucho de estas labores para que tenga buen rendimiento e ingreso económico.

3. GANADERÍA

Los tipos de animales que tienen los agricultores en la comunidad son:

CUADRO 12. Cantidad de animales por tipo y uso (ver anexo 4a. y 4b.)

TIPO	SEXO		TOTAL	USO	MANEJO		
	M	H			H	M	N
Bueyes	246		246	labor Agrícola, carne	X		
vacas	70		70	leche, queso, carne		X	X
Ovejas	700	6300	7000	consumo venta		X	X
Burros	40	40	80	trans-trilla	X		
Chanchos	40	360	400	consumo, venta		X	X
Caballos	20	15	35	trans-trilla	X		
Gallinas	500	2500	3000	consumo		X	X

En el cuadro se observa la cantidad aproximada de animales por especie sexo además del uso y manejo.

Bueyes y vacas: los bueyes son adquiridos a los 2 años de edad, luego son adiestrados para el trabajo agrícola, son empleados durante 3 - 4 o 5 años y luego se venden en las mismas ferias con el ingreso se adquieren nuevos animales víveres y vestimenta.

Las vacas sirven para la producción de leche y derivados

algunas veces se emplean para reproducción, luego que han cumplido su ciclo de producción son vendidas en las ferias (5 - 6 años).

Ovejas. -la reproducción es local y luego de 1 - 3 años de cría se realiza la venta en las ferias semanales de Tiraque o Punata, la lana se emplea para la fabricación de ropa, pullo (frazada), ponchos, pollera, sombrero, su carne es el alimento básico de la familia (charque).

Chancho.- son criados hasta un tamaño mediano (60 - 80 kg), se emplea en consumo o venta con los ingresos se adquiere nuevos lechones.

Gallinas. -se crían para consumo de carne, huevos algunas oportunidades son vendidos en las ferias.

La venta de animales mayores se realiza de acuerdo al tiempo o necesidad económica de la familia, la decisión siempre la toma el hombre consultando a la esposa, con los ingresos obtenidos por la venta de animales se compra nuevos animales jóvenes, además de viveres y vestimenta para la familia.

CUADRO 13. Manejo de reproducción, nutricio, salud y estabulación

A. Bueyes y vacas.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pac	pac	pac
	mc	mc	mc							af	af	af
	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca

REF: pn = pasto nativo; pac = paja de cebada, avena, trigo

mc = mal de cadera; af = fiebre aftosa

r = una cría por año

ca = corrales sin techo o amarrados

B. Ovejas

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pac	pn	pn
Salud	mgb	mgb	mgb	mgb	mgb				g	g	g	g
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Estabulación	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c

REF: pn = pasto nativo; pac = paja de avena cebada, trigo combinado con pasto nativo

m = muyu muyu; g = garrapata; b = babeo

r = una cría por año (nacimiento en Agosto y Septiembre)

c = corrales sin techo

C. Chanchos

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	gd	gd	gd	gd	gd	gd	gd	gd	gd	gd	gd	gd
Salud	ocp	ocp	ocp								ocp	ocp
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Estabulación	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca	ca

REF: gd = grano de cebada y desechos de cocina

ocp = cólera, chía, piojo

r = una camada por año

ca = corral o amarrados cerca de casa

D. Burro y Caballos

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	pn	pn	pn	pn	pn	pac	pac	pac	pac	pn	pn	pn
Salud						an	an	an				
Reproducción												
Estabulación	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

pn = pasto nativo; pac = paja de avena, cebada, trigo, combinado con pastoreo

an = angina

a = amarrados cerca de casa

E. Gallinas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nutrición	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Salud					m	m	m	m				
Reproducción	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Estabulación	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c

g = grano de cebada y semillas nativas

m = moquillo

r = empollan o compran

c = corral con techo

Nutrición.- Esta basada en paja de cebada, de trigo, avena además de pastos nativos, para los animales mayores; para chancos y gallinas se utiliza el grano de cebada.

Reproducción.- esta práctica se realiza en ovejas y gallinas, el resto de los animales son comprados en las ferias.

Salud.- las enfermedades que se presentan en los diferentes tipos de animales es muy fuerte en algunos casos les causa la muerte, no existe atención veterinaria y medicación preventiva, tampoco personal capacitado para tal efecto.

Establos o corrales.- son construidos en forma rústica de piedra.

4. Tracción animal

CUADRO 14. *Uso de animales para transporte*

ESPECIE	TRANSPORTE, CARGA	TRANSPORTE PERSONAS
Caballos	X	X
Burros	X	X*

*Algunas veces

Los animales indicados en el cuadro se emplean para el transporte tanto de carga como de personas., en lo referente a carga, traslado de semillas y abonos a las parcelas y de estas carga con productos agrícolas a los caminos principales, transporte de personas para efectuar compras en el pueblo o visitas a los amigos.

Animales de tiro.

CUADRO 15. Uso de los animales de tiro por especie

ESPECIE	CULTIVOS	LABOR
Bueyes	papa, haba, arveja, avena, trigo, tarwi	rayar, arar, cruzar, rastrar, surcar
Caballos, burros	cebada, avena, trigo	trillar

El uso de bueyes en las labores primarias y secundarias de preparación del suelo y siembra es constante como se observa en el cuadro anterior.

El manejo de estos animales lo realiza generalmente el hombre.

D. GANADERÍA.

La cantidad aproximada de animales que tiene las familias están indicados en el CUADRO 12.

De todos estos animales el buey es el mas útil, para preparación del suelo y siembra, los agricultores en su generalidad tiene una yunta de bueyes, los que no tienen se prestan con la condición devolver en jornal con mano de obra y el costo varia de 15 - 20 Bs.

Flujo de recursos en el sistema pecuaria.

DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS. (ANEXO 5.)

La poca cantidad de animales que poseen cada familia, no disponen de abono suficiente para utilizar en sus parcelas, para suplir esta deficiencia compran guano de aves o bovinos de la zona de Punata o de Cochabamba por camionadas.

camión de 60 qq	350 Bs.
camión de 120 qq	600 Bs.
camión de 400 qq	1200 Bs.

El precio es puesto al pie de la parcela.

La alimentación básica de los animales es la paja de cebada, trigo y avena y el pastoreo en las parcelas del rastrojo del ultimo cultivo, pastoreo en los bordes de las parcelas es evidente la falta de forraje pero no se compra forraje suplementario.

El manejo nutricional, reproducción, salud y estabulación se indica en el cuadro 13. (A,B,C,D,E.)

La preferencia de uso de los animales, se inclinan por los bueyes y ovejas. los bueyes para el uso de labores agrícolas y las ovejas por la lana, carne, cuero y guano que proporciona a las familias de agricultores.

Los animales como los bueyes, ovejas y chanchos es una fuente de ahorro que en momentos de necesidad económica se dispone la venta de los animales mencionados en cualquier época del año.

El uso del dinero resultado de la venta de ganado es utilizado en la compra de nuevos animales de menor edad para reemplazar a los animales vendidos, también es usado el dinero en la compra de víveres, vestimenta para la familia.

CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE GANADERÍA

La priorización de los problemas de ganadería y de acuerdo a la votación y orden que realizaron los agricultores se analiza en el siguiente cuadro de resultados.

CUADRO 16. Resultado de la priorización de problemas de ganadería

PROBLEMAS	VOTA	ORDEN	CAUSAS	SOLUCIONES	RESPONSABLES
Enfermedades	2	3	desconocen tipo de enfermedades para tratar	pedir a SNAG o CIPCA veterinario y capacitación	Dirigentes, autoridades, comisiones
Falta forraje	1	4	falta riego hab. tierras para forraje	sol. a SNAG y extranjeros apoyo, tec, eco	"
Falta nueva semillas Forraje	4	1	se desconocen semilla por falta de información	sol. SNAG y ONGs inform. CIF - SEFO	"
Falta técnicas de conservación de forraje	3	2	falta capacitación en técnicas de conservación	sol. SNAG y ONGs capacitación	"
Falta técnicas de manejo de ganado	1	4	falta cap. técnica en manejo y mejoramiento de ganado	sol. SNAG y ONGs capacitación	"
Falta asistencia técnica veterinaria	4	1	no existe veterinario en la zona	sol. SNAG y ONGs extran. veterinario para la zona cursillo de capacitación	"

De acuerdo a la votación y orden de la priorización de problemas de ganadería se puede analizar lo siguiente

1° Falta de nuevas semillas forrajeras.- la causa es el desconocimiento de la existencia de instituciones que trabajan en el rubro. Los agricultores emplean semillas de especies forrajeras tradicionales de bajo rendimiento; la solución esta en solicitar a instituciones como CIF, SEFO información o ensayos de semillas mejoradas que se adapten en la zona.

1° Falta asistencia técnica veterinaria.- la causa es que no existe un veterinario en la zona ni en la provincia para poder realizar diagnósticos preventivos de alguna epizootia, a excepción de los técnicos de CIPCA que según los comunarios efectúan visitas esporádicas para realizar campañas de vacunación; como solución sugieren solicitar a instituciones (CIPCA, HAMT Y SNAG) un técnico veterinario para la provincia.

2° Falta de técnicas de manejo y conservación de forraje. La falta de conocimiento de técnicas de manejo y conservación de forraje y especies forrajeras de alto rendimiento son las causas principales de este problema; par la solución de este problema sugieren los agricultores que a través de instituciones que trabajan en el rubro (CIF SEFO) puedan prestar la asistencia técnica respectiva capacitando a los agricultores.

3° Enfermedades.- Se presentan varias enfermedades estacionales en los diferentes tipos de animales y la falta de veterinario es la causa de este problema; para solucionar este problema se sugiere adoptar las mismas medidas del problema 1°.

4° Falta de forraje.- Se debe a que no existen tierras aptas para incrementar la superficie de cultivo de especies forrajeras; para solucionar este problema los comunarios sugieren solicitar a instituciones nacionales y extranjeras ONGs, (CIPCA, SNAG, PRONAR y HAMT) a solucionar este problema.

4° Falta de técnicas de manejo y mejoramiento de ganado.- no se conoce otras técnicas de manejo y mejoramiento de ganado ,los comunarios sugieren solicitar a instituciones nacionales y extranjeras ONGs, capacitación sobre técnicas de manejo y mejoramiento de ganado especialmente en vacunos, ovinos y porcinos

E. TRACCIÓN ANIMAL

Los tipos de animales de tracción que tienen los agricultores son: bueyes, caballos y burros; ver CUADROS 3 Y 12*****

Los animales de tiro se compran en la feria de Punata algunas veces en la feria de Tiraque. La generalidad de los agricultores tienen una yunta de bueyes y no alquilan en algunos casos prestan a los que solicitan a cambio de trabajo de mano de obra.

El entrenamiento que se da a los bueyes a los jóvenes es de 1 - 2 semanas generalmente se realiza junto con otro animal adiestrado algunas veces se compra animales adiestrados; los caballos y burros se compran adiestrados en caso contrario son mas fáciles de adiestrar.

1º Transporte.- los animales que se utilizan para transporte son:

CUADRO 17. Precio y cantidad de animales de tracción

ESPECIE	CANTIDAD	PRECIO
Caballos	35	500-600
Burros	80	300-400

En la comunidad se emplea con alguna frecuencia los animales de transporte para ir a las parcelas sin camino para moviéndose y no son utilizados en parcelas con caminos de acceso para moviéndose. Los animales de transporte son empleados en el traslado de carga como semillas y abono a las parcelas y de estas trasladar productos agrícolas al camino de acceso, también son indispensables en las actividades de trilla, el caballo también es empleado como cabalgadura para visitar a comunidades y amigos o compras de urgencia.

DIAGRAMA DE MOVILIDAD (ver anexo 6.)*****

El uso de camiones a sustituido significativamente el uso de animales de transporte.

La poca cantidad de animales y la forma de estabulación influyen en la cantidad de producción de guano, la alimentación es a base de paja de cebada trigo y avena, además de pastoreo en las parcelas en descanso; el forraje es almacenada en forma de pilones o montones cerca de las casas el cual es empleado en la época invernal y estiaje.

La decisión de uso de los animales de transporte la toma el hombre.

No se emplea ningún equipo especial para el transporte de carga o de personas.

La clasificación de problemas es general para todos los animales y esta descrito en el inciso D.

La reducción del uso de animales de tracción es la aparición de otros medios de transporte como los camiones (14 camiones en la comunidades de distinto tonelaje), bicicletas y las vías de acceso caminos.

2º Cultivo

CUADRO 18. Labor, cultivo y zonas que emplean animales de tiro

ESPECIE	LABOR	CULTIVOS	ZONA
Bueyes	rayar, cruzar, arar, rastrar, surcar	papa, haba, gramíneas, arveja, tarwi, oca, papalisa	pampa faldio

Los bueyes son los animales de tiro que se emplean frecuentemente en las labores primarias y secundarias para los diferentes cultivos y en ambas zonas pampa y faldio.

El manejo y el uso del buey en las diferentes zonas con riego (miska) y sin riego (temporal) lo realiza el hombre esta actividad es tradicional en la comunidad. La forma de tiro que se utiliza en los bueyes es la tradicional, transmisión de fuerza con yugo de nuca y timón.

CUADRO 19. Uso de animales de tiro en cultivos

CULTIVOS	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PAPA						
rayada	x		x			
cruzada	x		x			
arada	x		x			
rastrada	x		x			
surcada		x		x		
HABA						
rayada	x		x			
cruzada	x		x			
arada	x		x			
rastrada	x		x			
surcada		x		x		
CEBADA						
rayada				x		
cruzada				x		
rastrada					x	
AVENA						
rayada	x					
cruzada	x					
rastrada		x				
ARVEJA						
rayada	x					
cruzada	x					
arada	x					
rastrada	x					
surcada		x				

El uso de animales de tiro en las labores primarias y siembra en los diferentes cultivos son importantes para el agricultor en la obtención de un buen rendimiento e ingresos.

Cultivos y tipos de suelos que usan tracción animal. ver CUADRO , 2

En todos los tipos de suelos y cultivos se usa la tracción animal.

Los animales de tiro viven a la intemperie, algunas familias tienen sus corrales de piedra sin techo y otros amarrados a estacas cerca de sus casas; el aporte de estiércol es muy limitado en su volumen. El forraje que consumen esta basado en la paja de cebada, trigo y avena forrajera, almacenado en pilones o en montones cerca de sus casas además del pastoreo en las parcelas en descanso y zonas de pastoreo, no se hace compra suplementaria de forraje.

La decisión de uso de los animales de tiro la toma el hombre, en ausencia de este lo hace la esposa o los hijos. El número de animales en los últimos años es de 246 a 250 bueyes aproximadamente y no hubo cambios significativos en el mejoramiento del ganado vacuno sanidad alimentación y estabulación.

En los últimos años aumento el interés del uso de implementos agrícolas metálicos fabricados por CIFEMA, esto implica un mejoramiento del ganado de tracción para incrementar el rendimiento de los cultivos apoyados con programas de forestación para evitar las heladas.

3. Implementos y herramientas

CUADRO 20. *Implementos y herramientas que se emplean*

TIPO	USO	PROCEDEN.	PRECIO	ANTECED	DURACIÓN
arado palo metal	lab. agric lab. agric	se fabrican CIFEMA	40-60 250	abuelos 1986+	suerte 1-2 años
picot barbecho	barbecho kurpeo	ferias	30-35	abuelos	1-2 años
ratra metal madera	nivelado	CIFEMA se fabrican	255	1986+ abuelos	3-4 años poco
chujchuca	aporque	ferias	30-55	abuelos	1-2 años
pala	construcción, carga, guano caminos	ferias	30-35	"	3-4 años
azada	kurpeo desraiz	ferias	30-35	"	"
hacha	leña	feria	25-50	"	5+ años
oz	carta forraje	feria	3-15	"	1 año
carretilla	adobe bota piedra camino leña transportación carga	ferias	160-250	reforma	3-4 años

El uso de los implementos y herramientas en cada una de las labores es importante para las familias.

Clasificación de problemas para los implementos y herramientas.

El resultado de la priorización de problemas de implementos y herramientas elaborado por los agricultores se observa en el siguiente cuadro.

El orden de la clasificación de problemas por los agricultores es como sigue:

1° falta de herrero.

Para que fabrique y repare las herramientas e implementos que se utilizan en las diferentes etapas de los cultivos no se conoce de instituciones que capaciten y formen herreros agrícolas; sugieren solicitar a instituciones como CIFEMA para que pueda capacitar a agricultores de la zona.

2° Duración de las rejas.

las primeras rejas tenían una buena duración hasta 2 años, en la actualidad trabajando un hectárea se acaba la reja el material es muy débil, sugieren solicitar a los fabricantes emplear material mas resistentes.

3° Rastrillo para yunta.

no se conocen implementos que puedan ayudar a sacar raíces de las hierbas y se pensó en este tipo de implemento; se sugiere a CIFEMA que se pueda investigar este problema para tracción animal.

4° Falta de rejas.-

Por la falta de frecuencia en las visitas de extencionistas o promotores de venta de repuestos para los implementos; sugieren que los técnicos de CIFEMA visiten mas frecuentemente a la comunidad.

4° precio alto de rejas.-

El precio es elevado de las rejas para el arado combinado y el arado reversible en comparación con la reja del arado de palo además la duración de la reja es corta, sugieren solicitar una explicación técnica sobre la calidad y precio de estos repuestos.

4° Cavadora de papa.-

no se realizó demostraciones de manejo y uso de la cavadora de papa para lo cual sugieren solicitar una demostración de todos los accesorios del arado combinado a los técnicos de CIFEMA.

5° Fallas del arado reversible.-

El seguro del sistema de cambio de posición de la vertedera se gasta (roba), el talón se gasta rápidamente, la vertedera festoneada se dobla con facilidad, sugieren pedir al fabricante mejorar la calidad del material y reforzar estas partes críticas, también realizar demostraciones de otras formas de uso del arado reversible como solución.

6° Falta de aporcadora de laderas.-

con tracción animal para solucionar la demanda de mano de obra familiar o jornal que es escasa, sugieren que las instituciones que trabajan con implementos agrícolas puedan investigar este problema.

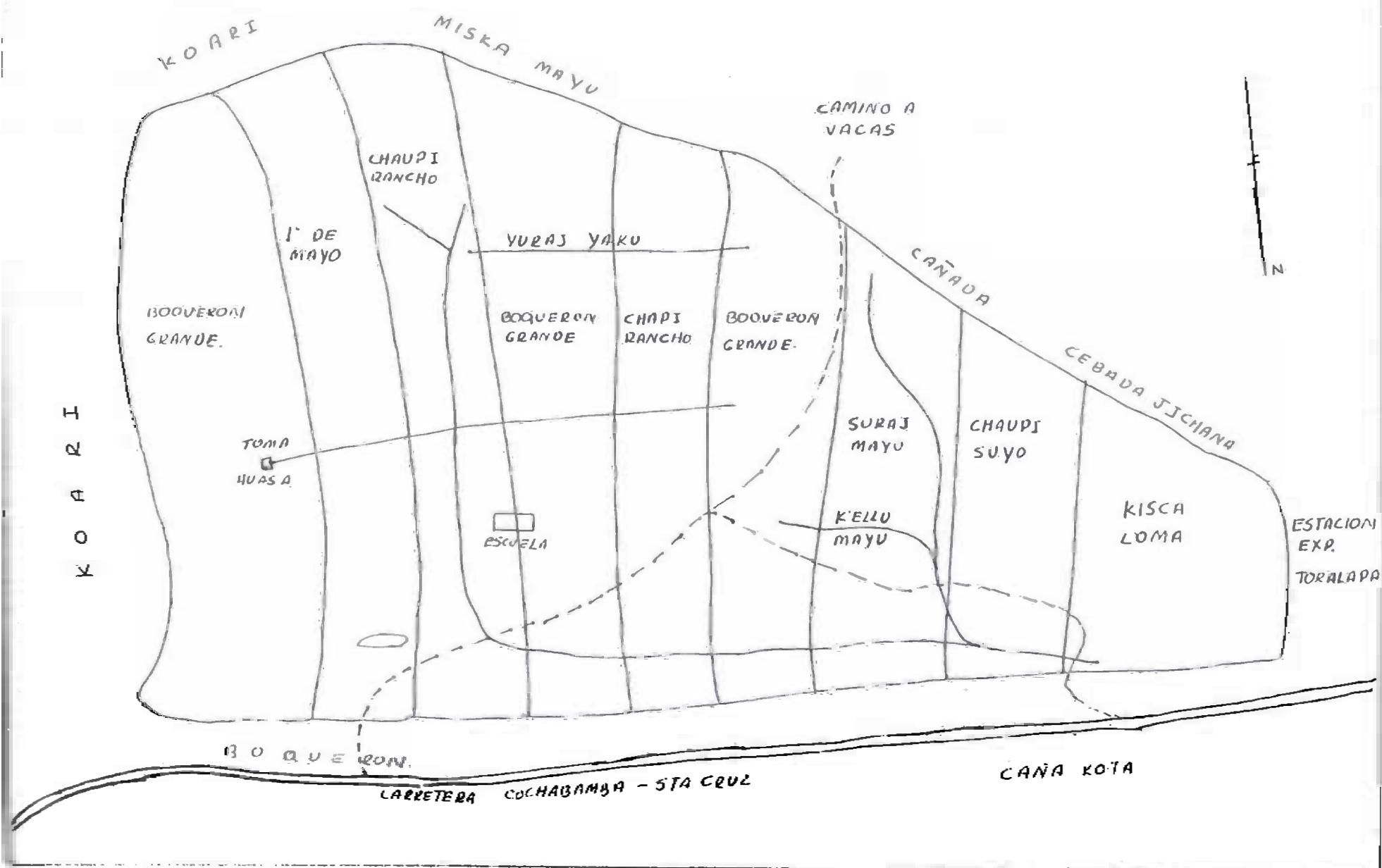
7° Falta de implementos de transporte.-

para tracción animal que puede facilitar el transporte de insumos agrícolas y traslado de productos de las parcelas a los caminos de acceso, favoreciendo en tiempo y capacidad, para lo que sugieren se investigue sobre este problema.

8° Falta seleccionadora de papa.-

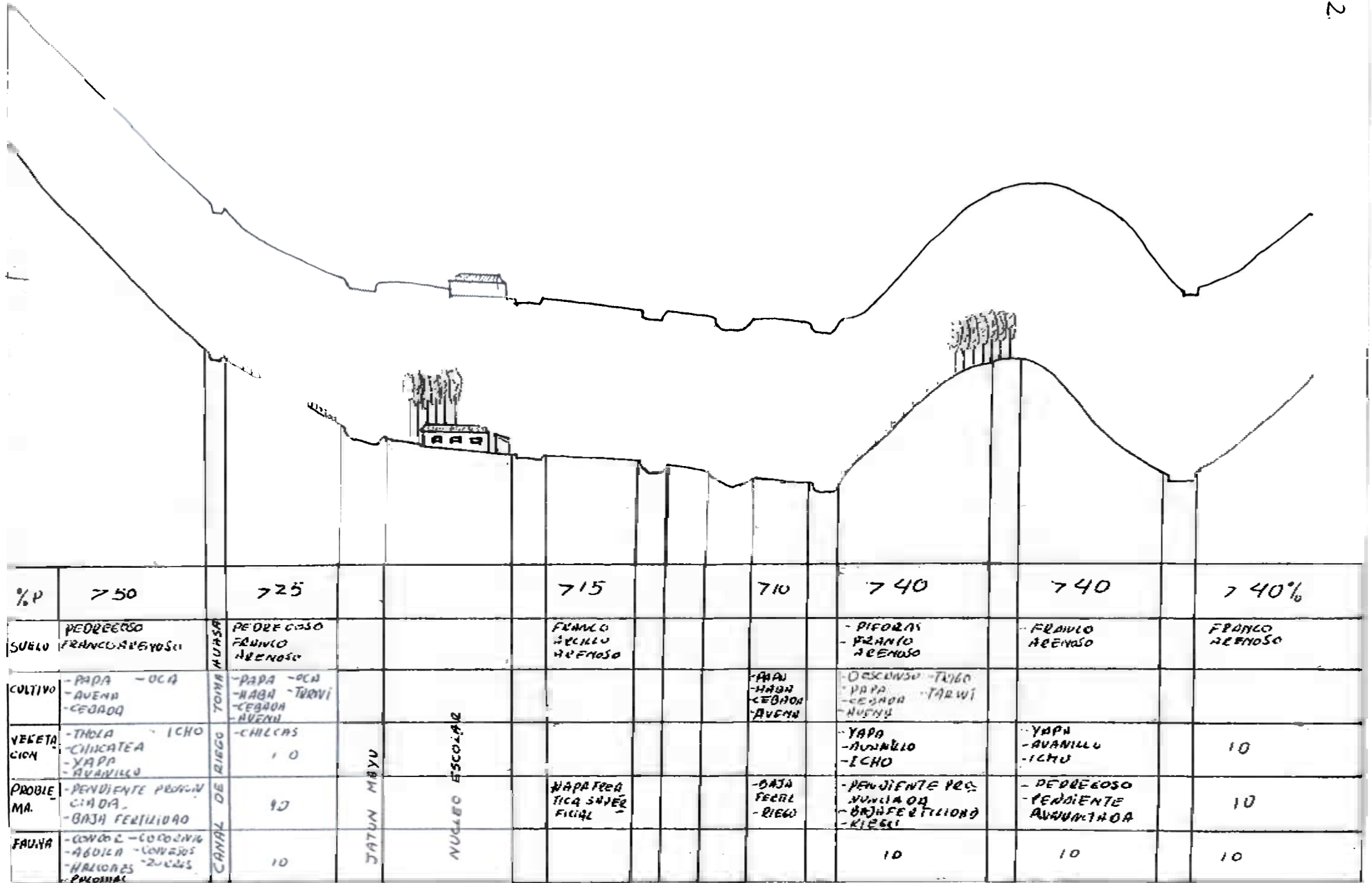
consideran que sería de gran utilidad por el ahorro de tiempo, mano de obra y costo que implica esta fase en la producción de papa sugieren solicitar una demostración a CIFEMA de esta máquina

PLANO DE LA COMUNIDAD DE BOQUERON K'ASA.



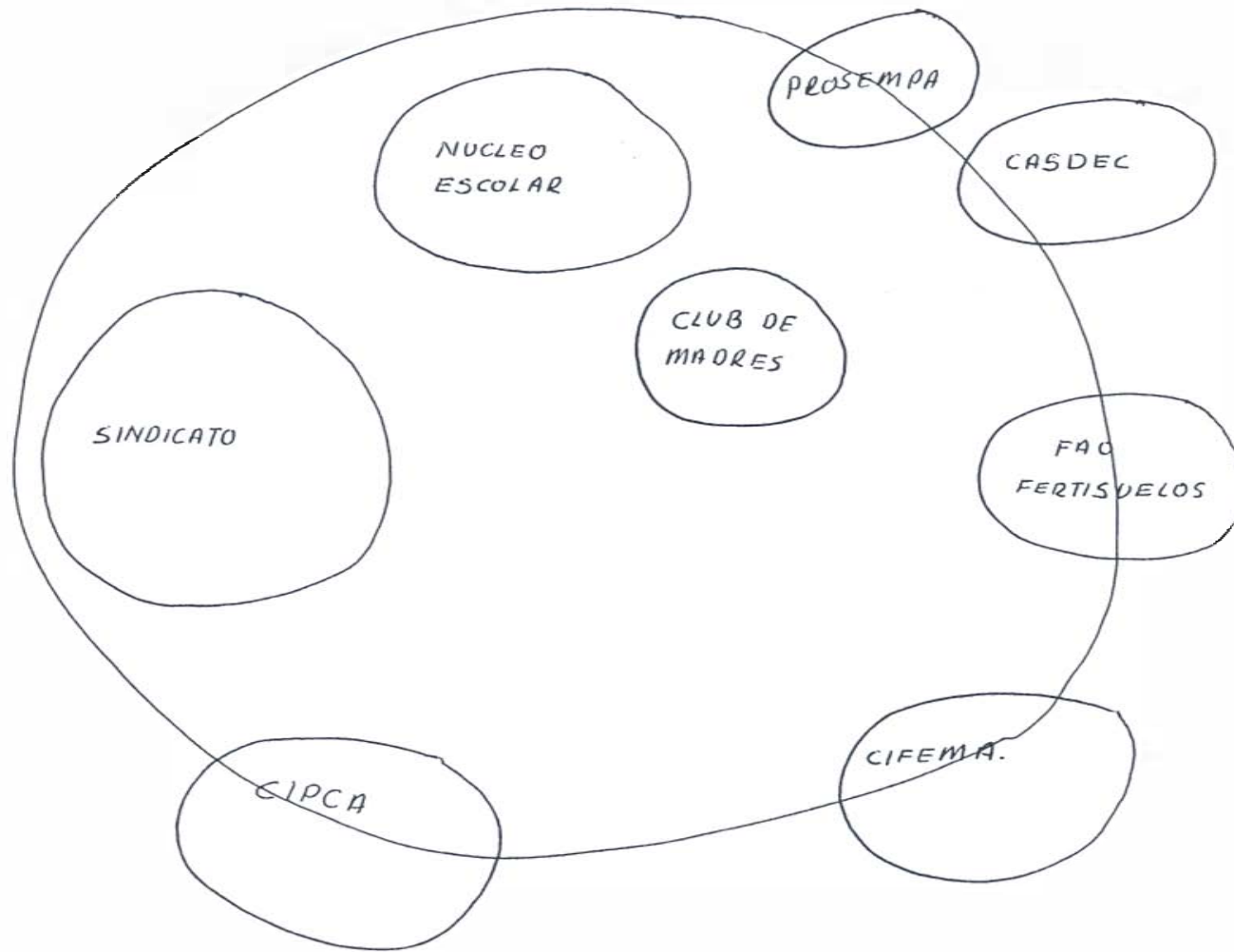
COMUNIDAD BOQUERON K'ASA
 TRANSECTO HISTORICO

ANEXO 2.



COMUNIDAD BOQUERON K'ASA

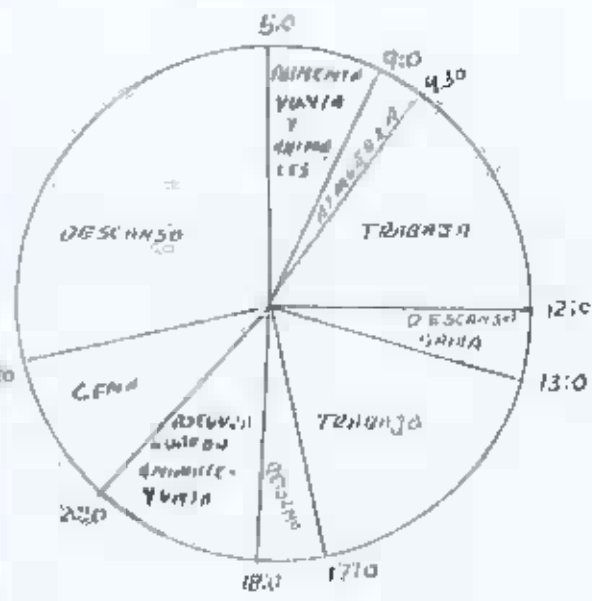
DIAGRAMA DE LAS INSTITUCIONES



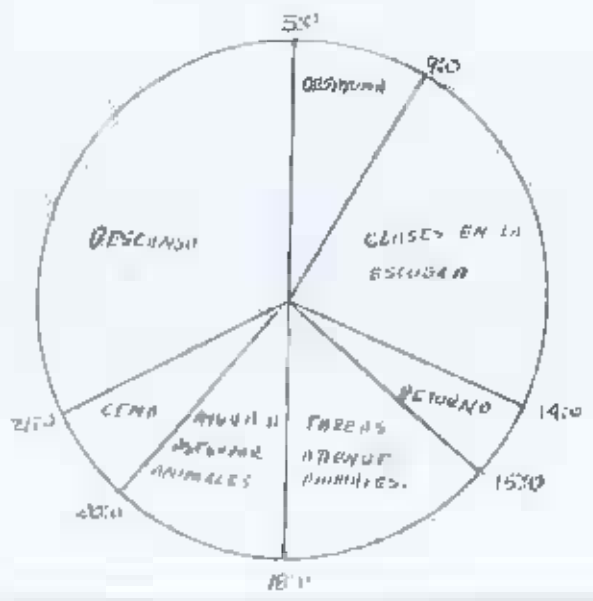
COMUNIDAD BOLIVIANA K'ICHE'
 VIVIENDA OCUPACIONE FAMILIAR ORELLANA

ANEXO 4.1

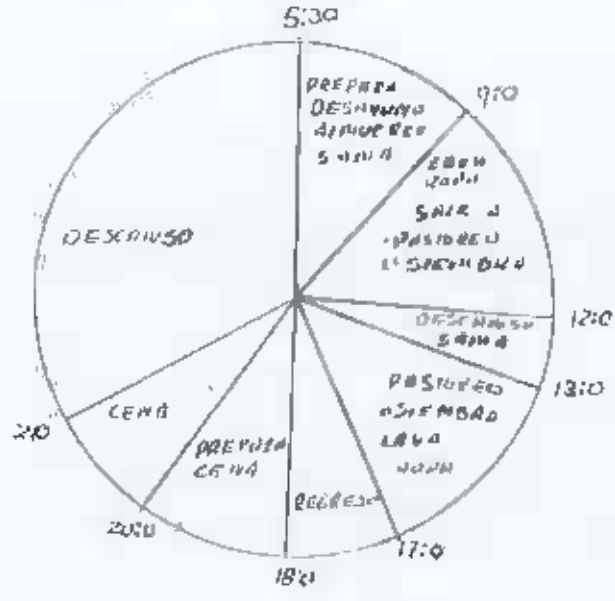
DON JUAN



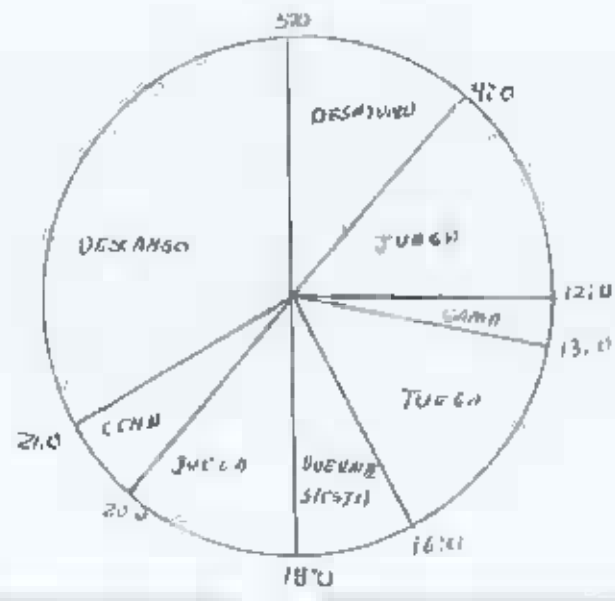
SAMUEL 11 años



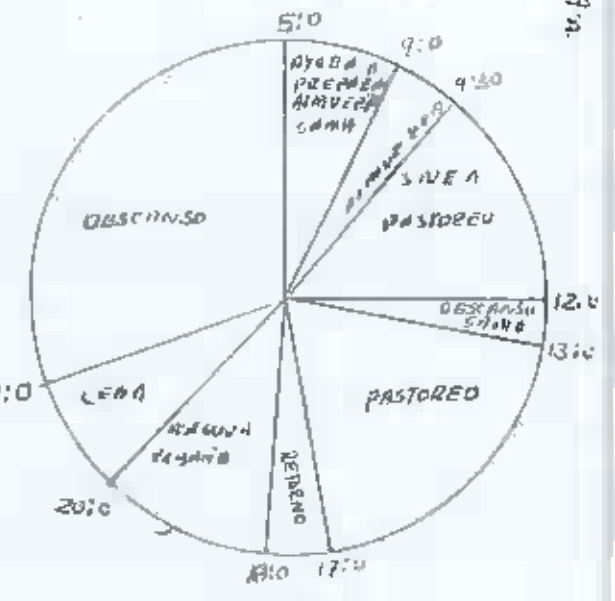
DOÑA JULIETA



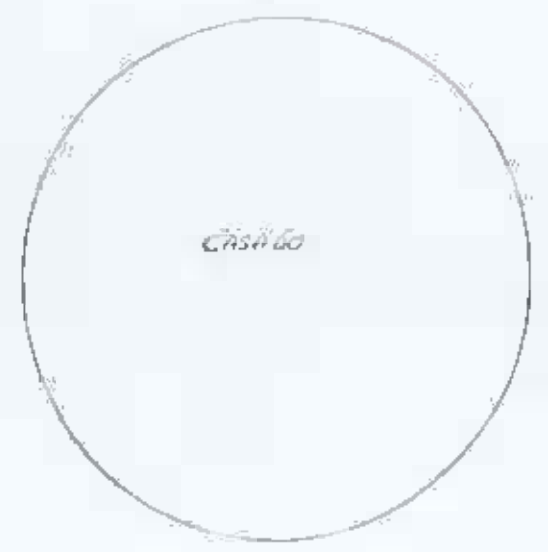
LIZET 3 años



OLEA 13 años



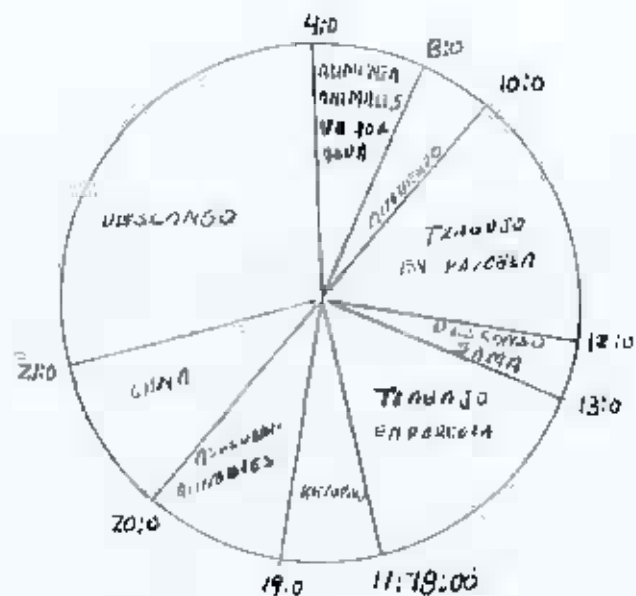
RICHARDO



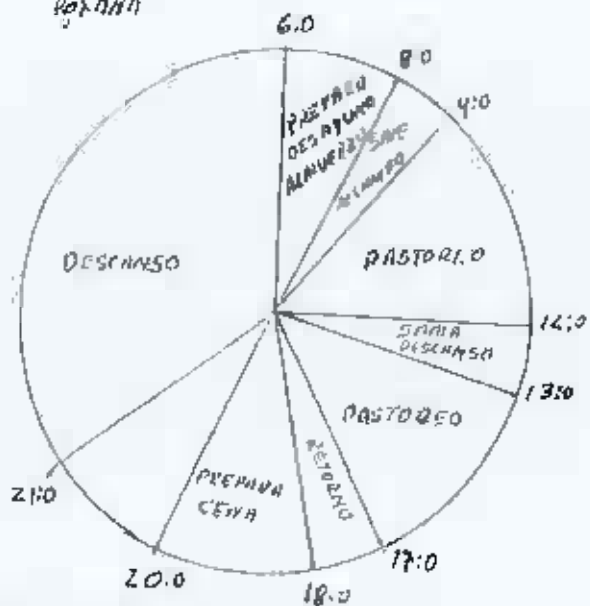
COMUNIDAD BOQUERON K'ISA

DIAGRAMA OCUPACIONAL FAMILIAR VILLARROBLE

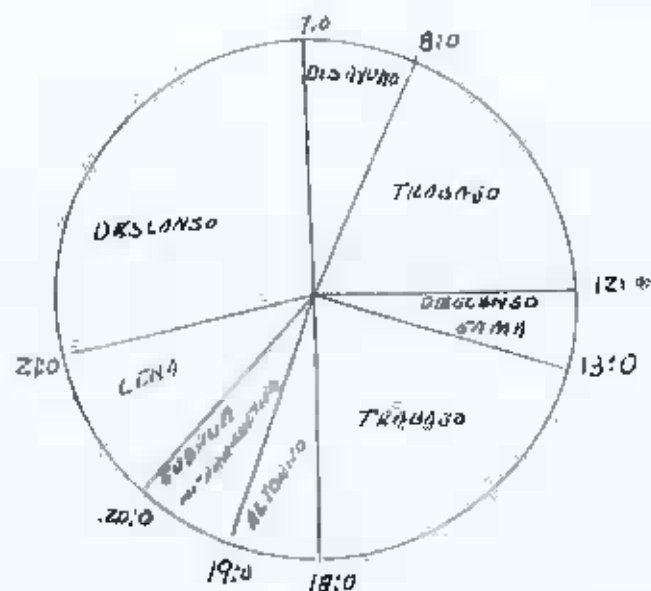
DON ANTONIO



MARLENA

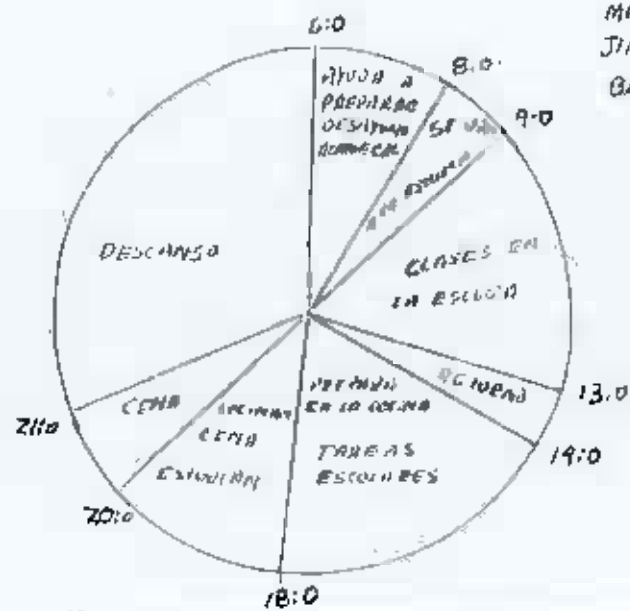


MARLENA 22 AÑOS



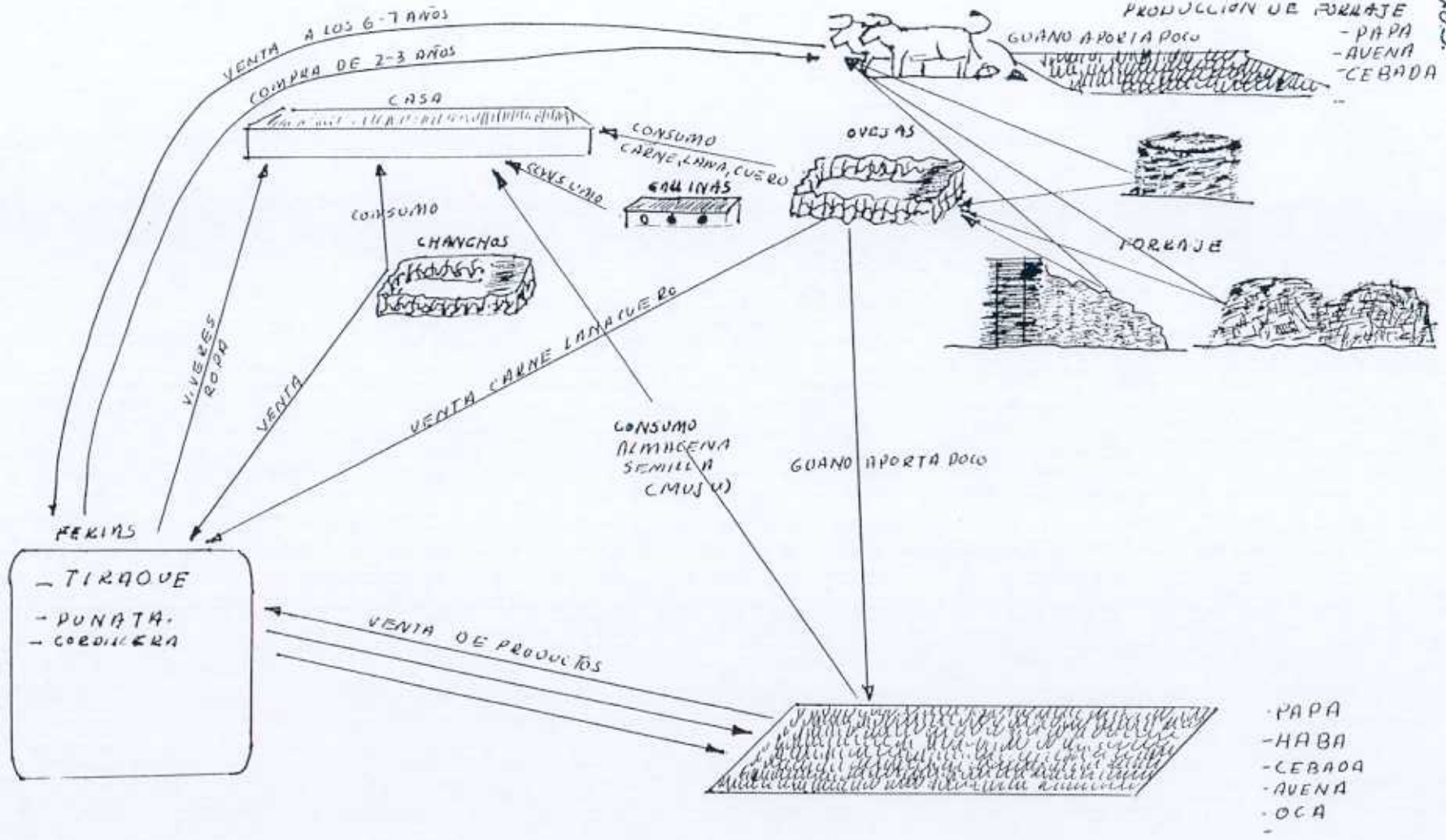
FRANCY 14 AÑOS
CUBA-FEL

MARLENA 12 AÑOS
JIMMY 10 AÑOS
BLANCH 8 AÑOS

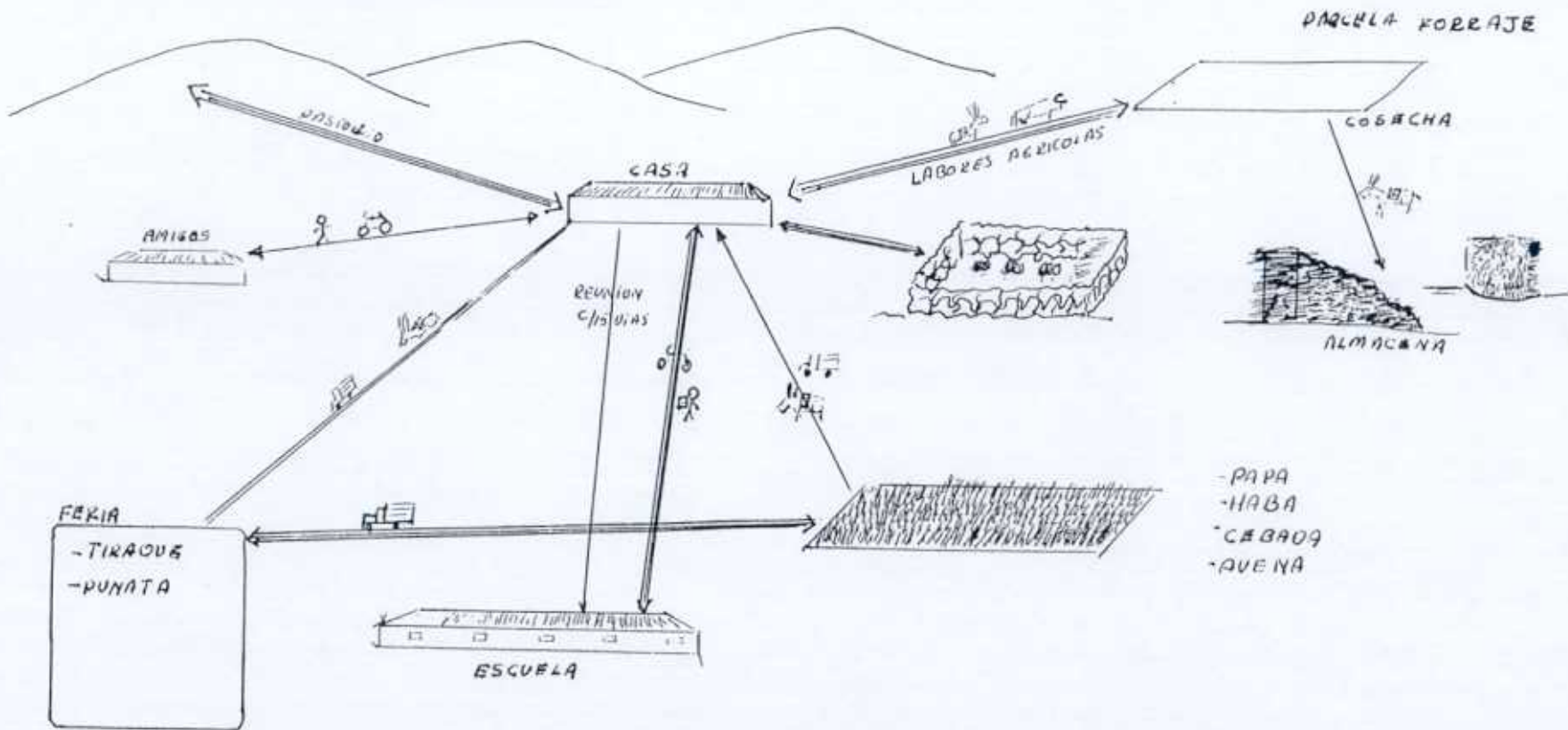


COMUNIDAD BOQUERON K'ASA
 DIAGRAMA DE FLUJO DE RECURSOS

ANEXO 5.



COMUNIDAD BOQUERON K'ASA.
DIAGRAMA DE MOVILIDAD



Appendix II

PROGRAMA DEL SEMINARIO TALLER

USO Y DISPONIBILIDAD DE LA TRACCIÓN ANIMAL EN SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LADERAS

Lugar	Chimboco-Km. 13 carretera Cochabamba-Chapare (Instalaciones del PROFOR).
Fecha y duración	Del 8 al 9 de octubre de 1996
Punto de concentración:	Día 8 de octubre- hrs 08:00 en CIFEMA-Av. Petrolera Km. 4, zona la Tamborada (para personas que no tienen transporte).
Participantes	Agricultores, Técnicos e Investigadores.

Día 08/10/96

09:00 - 09:30	Inauguración
09:30 - 10:00	Inscripción de participantes
10:00 - 10:15	Organización y metodología
10:15 - 10:30	Objetivo del Seminario Taller
10:30 - 11:30	Presentación global resultados del diagnóstico.
11:30 - 12:30	Análisis de problemas (grupos).
12:30 - 13:30	Plenarias de presentación Generación árbol de problemas
13:30 - 14:30	Almuerzo
14:30 - 15:30	Objetivo General Finalidad del Objetivo General Objetivos específicos (grupos)
15:30 - 17:00	Resultados específicos (grupos)

Día 09/10/96

09:00 - 09:30	Presentación resultados específicos
09:30 - 10:00	Plenaria-priorización y selección de resultados
10:30 - 12:30	Actividades / supuestos
12:30 - 13:30	Presentación actividades
13:30 - 14:30	Almuerzo
14:30 - 16:30	Elaboración del marco-lógico
16:30 -	Clausura

INFORME DEL TALLER SOBRE

USO Y DISPONIBILIDAD DE LA TRACCION ANIMAL EN SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LADERAS

Cochabamba, octubre de 1996

ARBOL DE PROBLEMAS

EFFECTOS

Bajos ingresos económicos para las familias

Altos costos de producción por (Tn. productos)

Producción agropecuaria bajo

Migración a las ciudades

Posible degradación de suelos

PROBLEMA CENTRAL

Subutilización de recursos de la producción

CAUSAS

Manejo de animales

Rango de oferta limitada de implementos agrícolas para tracción animal

Manejo de suelos

Sanidad animal

Alimentación animal

Utilización de animales

Falta de establos para los animales

Insuficiente investigación

Coordinación institucional

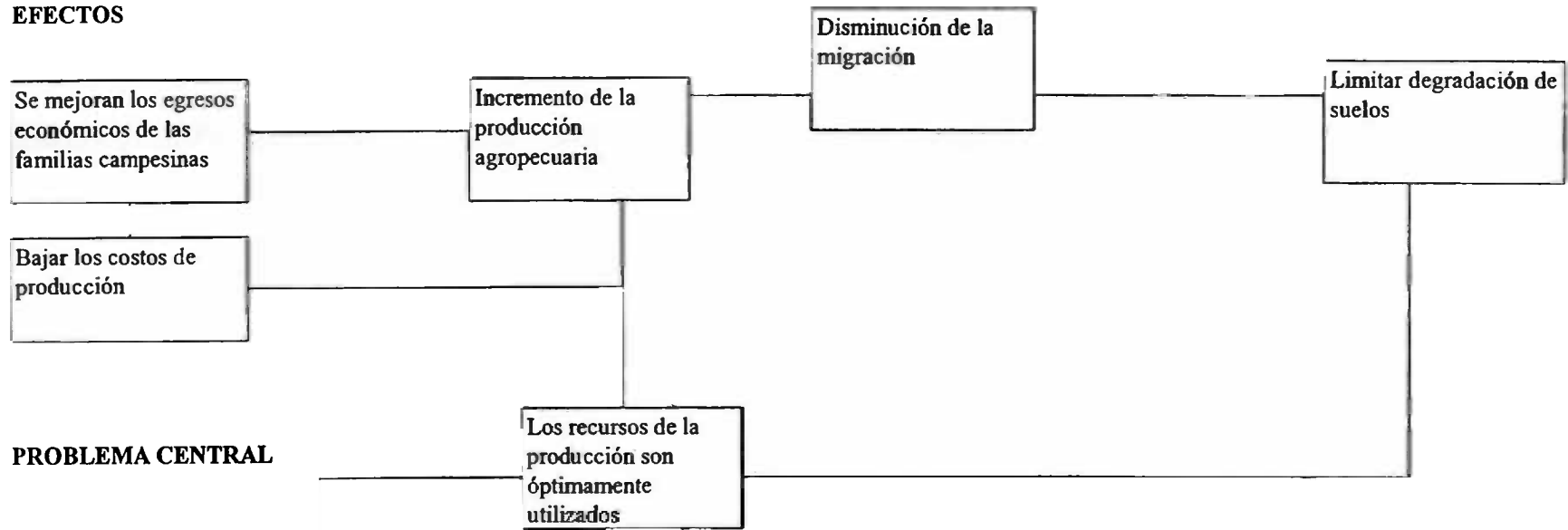
Conocimiento limitado de opciones técnicas

Bajo poder adquisitivo

Organización social y de grupos acceso y control de recursos

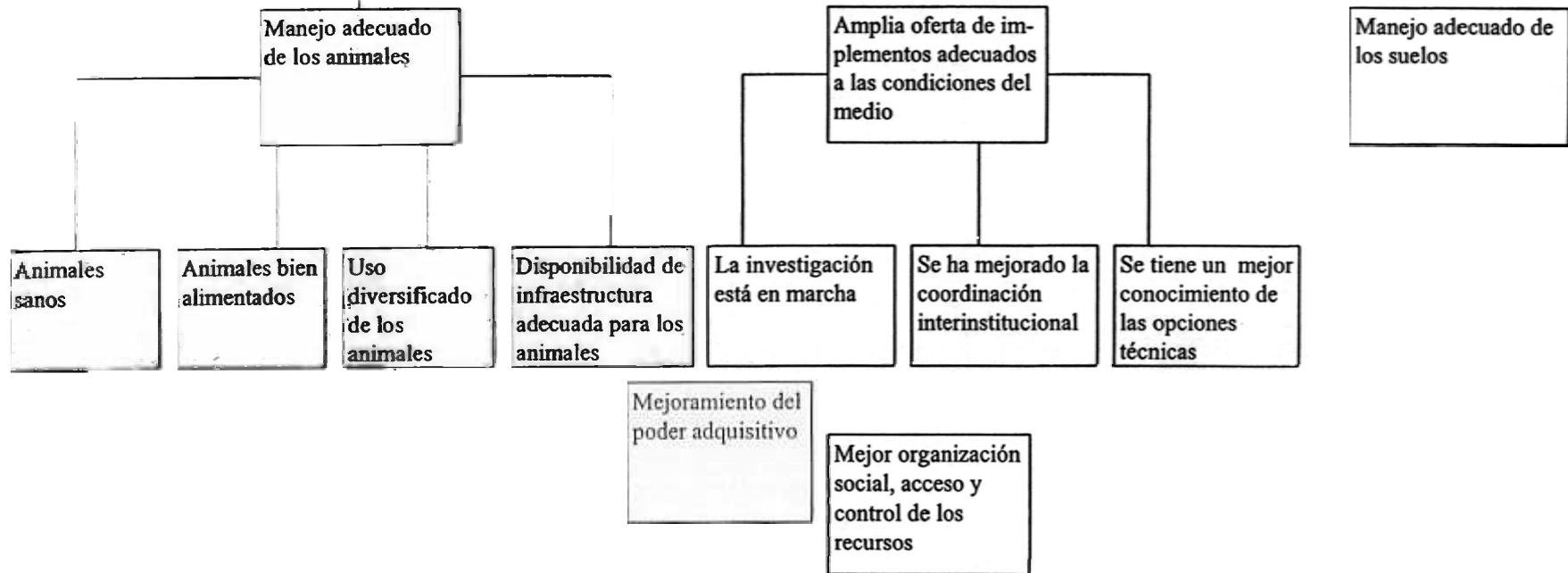
ARBOL DE OBJETIVOS

EFFECTOS



PROBLEMA CENTRAL

CAUSAS



FINALIDAD EL PROYECTO

OBJETIVO SUPERIOR

Contribuir a mejorar la calidad de las familias campesinas y a la sostenibilidad de sus sistemas productivos.

OBJETIVO GENERAL

Optimizar el uso del Recurso pecuario en los sistemas productivos de laderas

OBJETIVO ESPECIFICO

Mejorar el aprovechamiento de la fuerza animal en los sistemas productivos de laderas

OBJETIVO ESPECÍFICO Mejorar el aprovechamiento de la fuerza animal en los sistemas productivos de laderas				
RESULTADOS 1. Recomendaciones para un mejor manejo conservacionista del suelo y agua desarrollados, evaluados y difundidos. 1.1 Selección participativa de métodos de conservación de suelos y agua. . Equipos de labranza . Manejo 1.2 Evaluación de equipos de labranza y practicas de conservación de suelo y agua en ladera.	Organización de talleres y días de campo. Difusión Intercambios y visitas para aprender y difusión			
2. Equipos para los animales de transporte adecuados a las condiciones del medio, desarrolladas, validadas y difundidas. 2.1 Selección participativa de implementos/equipos de: transporte, sembradoras, cosechas. 2.2 Diseño, construcción y evaluación participativa de implementos agrícolas para animales de transporte.	Difusión de las opciones exitosas desde el punto de vista agricultor			

RESUMEN DE OBJETIVOS/ACTIVIDADES		INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>3. Recomendaciones para el mejor manejo (salud, nutrición, utilización, infraestructura) de animales de transporte desarrollados, validados y difundidos.</p> <p>3.1 Selección participativa de posibilidades apropiadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> . Sanidad . Producción y conservación en forraje . Uso de terreno para producción alimenticia. . Utilización de animales <p>3.2 Evaluación participativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> . Producción y conservación de forraje. . Uso de terreno para producción alimentaria. . Infraestructura. . Utilización de animales 				

10.08.96

**SEMINARIO NRI-CIFEMA
INSTITUCIONES**

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIONES DIRECCION		LUGAR DE TRABAJO	GRUPO
1	Cesar S. Montaña C.	VISION MUNDIAL	Telf. 69022	Capinota	1
2	Darwin Fuentes A.	VISON MUNDIAL		Capinota	2
3	Raúl Nuñez	ASAR	Telf. 25468	Arque-Tapacari	1
4	Jaime García R.	ASAR	Telf. 25468	Santiváñez	2
5	Pablo Mamani R.	PROINPA	Telf.49013	Tiraque-Toralapa	1
6	Ricardo Vera A.	ASAR	Telf. 25468	Independencia	2
7	Omar Torrez A.	ASAR	Telf. 25468	Arque Tapacari	3
8	Humberto R. Moya Guzmán	PROINPA	Telf.49013	Tiraque-Toralapa	2
9	René Pereira Romero	PROINPA	Telf.49013	Tiraque-Toralapa	3
10	Felix Rodriguez V.	PROY. LADERAS		Tiraque- Sacabamba	
11	Teófilo Villarroel	ASAR	Telf. 25468	Tapacari	3
12	Rómulo Caro C.	ASAR	Telf. 25468	Morochata	3
13	Rudy Tórrez T	PROINPA		Morochata	2

14	Paul de Roover	EX-FAO		Nil (Tiquipaya)	1
15	Daniel Velasco	CIFEMA		Nacional	1
16	Leonardo Zambrana	CIFEMA	Telf. 37404	Nacional	2
17	Valeria Nelson	NRI	Telf.00441634-880088	Desarrollo social	2
18	Jaime Andrade	CIFEMA	Telf.21132	Nacional	2
19	Oscar Cadena	CIFEMA		Tiraque, Morochata, Capinota	3
20	Jeroen Dijkman	FAO	+39 652252453	Roma-Italia	3
21	Emigdio Céspedes	PROY. LADERAS		FCAPFyV	2
22	Salomón Pastelo	CEPROCA		Capinota	3
23	Jaime Mendoza	CIFEMA	Telf.25515-34994	Cochabamba	3
24	Brian Sims	SRI/ODA		Mundo	3
25	Robert Paterson	NRI		Bolivia, Africa	1
26	René Flores	NRI-CIFEMA			3
27	José Gómez	CIFEMA		A nivel nacional	1
28	Graham Thiele	IBTA-PROINPA	Telf. 49013	Nacional	3

Appendix III

RD1 4/95

OVERSEAS DEVELOPMENT ADMINISTRATION
STRATEGY FOR RESEARCH ON RENEWABLE NATURAL RESOURCES

Project Numbers

NRRD

NRI

File Number

Project Title

*Improved management and use of draught animals in the Andean hill farming systems
of Bolivia*

RESEARCH AND DEVELOPMENT

FUNDING APPLICATION

AND

PROJECT MEMORANDUM FORM

Note: THE FORM MUST BE COMPLETED TAKING INTO ACCOUNT THE NOTES ON
COMPLETION OF ODA PROJECT MEMORANDUM FORMS

Country: Bolivia

FILE REF:

Proj. TITLE (MAX 60 CHARS): Draught animal power in hillside farming systems

PROJECT DESCRIPTION - WHAT PROJECT IS DESIGNED TO ACHIEVE (MAX 3 LINES):

The project is designed to improve the exploitation of animal power in hillside production systems. To achieve this aim, the project will produce recommendations for improved working animal management, develop appropriate equipment and advance soil and water conservation measures.

	-----COMMITMENT (£) -----	
ODA TC:	TOTAL COSTS	LOCAL COSTS
	251,672	121,838

Is PROJECT COFINANCED WITH OTHER DONORS? (Y OR N): N

IF YES, ENTER TOTAL PROJECT VALUE:

PERIOD OF ODA FUNDING FROM:01/04/97 TO:31/03/00
ECON SECTOR CODE:

ESC DESCRIPTION:

POLICY MAKERS (mandatory for projects over £100,000)

Priority Objectives

01 ECONOMIC LIBERALISATION	:	10	ILLICIT DRUG CONTROL	:
02 ENHANCING PRODUCTIVE CAPACITY	:	11	HIV/AIDS	:
03 GOOD GOVERNMENT	:	12	URBAN DEVELOPMENT	:
04 POVERTY REDUCTION	:	13	PRIVATE SECTOR DEVELOPMENT	:
05 HUMAN DEVELOPMENT - EDUCATION	:	14	TECHNOLOGY DEVELOPMENT AND RESEARCH	:
06 HUMAN DEVELOPMENT - HEALTH	:		Rio Markers	:
07 HUMAN DEVELOPMENT - CHILDREN BY CHOICE:	:	15	ENERGY EFFICIENCY	:
08 WOMEN IN DEVELOPMENT	:	16	SUSTAINABLE FOREST M'GMENT	:
09 ENVIRONMENT	:	17	BIODIVERSITY	:

APPROVAL DATE

APPROVAL LEVEL

DATE PROJECT DOCUMENTS SIGNED:

I approve this project as described in this document and confirm that the commitment, economic sector, policy markers and associates have been checked for accuracy in line with the PIMS guidance.

Signed: ----- Name: ----- Date: -----

SECTION A: KEY INFORMATION

Project Title

Improved management and use of draught animals in the Andean hill farming systems of Bolivia.

Abbreviated Title:

Management of Draught Animals in Hillside Farming Systems

2. **Is the research strategic~~strategie~~/adaptive?** (delete as appropriate)

3. **Project Summary** (maximum 100 words)

Participatory rural appraisals have identified draught animal husbandry (animal health, feeding, diversification of animal use and animal housing), implements (transport, soil cultivation, seeding, weeding and harvesting) and soil and water conservation (equipment and practices linked to fodder production) as major limiting factors in farming systems within the target area. Using participatory methodologies the project will select and evaluate appropriate technologies to address these constraints. Project objectives will be achieved in conjunction with local institutes and in collaboration with other ODA funded projects.

4. **Keywords** (including subject, species, countries etc.)

Bolivia, Hillsides, Participatory Research, Livestock Production, Animal Traction, Animal Husbandry, Implements, Soil and Water Conservation, Adaptive Research, Farming Systems.

5. **RNRRS Programme**

Livestock Production

6. **RNRRS PRODUCTION SYSTEM**

Hillside

7. **Project Goal** (include RNRRS Programme Purpose where appropriate)

Performance of livestock (including draught animals) in forest/agriculture interface and hillside (crop/livestock or livestock) production systems improved.

8. **Geographic Focus**

Bolivia

9. **Commodity Base**

Livestock

Dr. Graham Thiele; Ing. Rudi Torres
Programa de Investigación de la Papa (PROINPA)
Man Césped No. 0293
Casilla Postal 4285
Tel: +591 42 49013 Fax: +591 42 45708 eMail: proinpa@papa.bol

Ing. B. Tammes; Ing. O. Tapia Rojas
Centro de Investigación y Promoción del Campesino (CIPCA)
Calle Falsuri # 0133
Casilla 2869
Cochabamba, Bolivia
Tel: +591 42 59367 Fax: +591 42 59371

Dr. J. Demeure
Centro para el Desarrollo Social y Economico (DESEC)
Calle Oruro 240
Casilla 1420
Tel: +591 42 57205 Fax: +591 42 52717

Dr Jeffery W. Bentley
Casilla 2695
Cochabamba, Bolivia
Tel/Fax: +591 42 43328

Dr Paul de Roover
Casilla postal 5309
Cochabamba, Bolivia
Tel/Fax: +591 42 87358

Project location

Cochabamba Department of Bolivia

3. **If the project is located overseas or if there is an overseas collaborator, has the approval of the overseas government been obtained? If so, provide details.**

Letter of approval is attached as annex 1.

14. **Starting and finishing dates**

April 1997 to March 2000 (3 years)

ATTACH THE PROJECT LOGICAL FRAMEWORK

Improved management and use of working animals in the Andean hill farming systems of Bolivia.

	Measurable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Goal: Performance of livestock (including draught animals) in forest-agriculture interface and hillside (crop/livestock or livestock) production systems improved.</p>	<p>By 2005 in nominated target areas where primary demand exists:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Productivity of ruminant livestock owned by smallholder farmers/herders increased by 20%. - Area cultivated per livestock unit increased by 15%. - Total crop yield in areas cultivated by livestock increased by 10%. 	<p>Reports of target institutions. National production statistics. Evaluation by livestock production programme. Research programme reports. Monitoring against baseline data</p>	
<p>Purpose: In one hillside and one forest-agriculture interface crop/livestock system, energy balance of draught animals in traditional work assessed in relation to species, animal size and physiological status, environmental variability, soil type and structure and machinery options, and appropriate feeding strategies developed and promoted.</p> <p>(Improve the exploitation of animal power in hillside production systems)</p>	<p>Systems tested, validated and adopted by 10% of farmers in the target communities by 2000.</p>	<p>Dissemination statistics. National production statistics. Research programme reports. Monitoring against baseline data.</p>	<p>Target institutions invest resources in uptake and application of research products in hillside agriculture systems.</p> <p>Enabling environment (policies, institutions, markets, incentives) for widespread adoption of new technologies and strategies exists.</p> <p>Complementary research results to achieve project goal are available.</p>
<p>Outputs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recommendations for improved management of working animals (feed resources, nutrition, use, health, housing) developed, validated and disseminated 2. Equipment for working animals in hillside environments developed, validated and disseminated 3. Recommendations for improved management for soil and water conservation developed, validated and disseminated 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 Recommendations for improved work animal management produced (from April 1998). 1.2 Recommendations for improved work animal management evaluated and disseminated (from April 1999) 2.1 At least 5 pieces of equipment for working animals developed (from April 1998). 2.2 At least 5 pieces of equipment for working animals evaluated and disseminated (from April 1999) 3.1 Recommendations for improved soil and water management produced (from April 1998). 3.2 Recommendations for improved soil and water management evaluated and disseminated (from April 1999). 	<p>Periodic project reports. Participatory evaluation reports. Workshop proceedings Project final report Scientific papers.</p>	<p>Results of the study are widely applicable to other hillside systems.</p> <p>Close collaboration with existing complementary research projects and local institutions.</p> <p>Funds for work proposed are made available at the start of FY 1997/98.</p>

Activities:	Inputs/Resources		
<p>1.1 Participatory selection of appropriate technical solutions for:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 animal health 1.1.2 fodder production, conservation and utilization. 1.1.3 land-use technology for feed production including live barriers/fences, hedgerow intercropping and improved fallows 1.1.4 animal housing 1.1.5 diversification of animal use <p>1.2 Participatory evaluation of selected technologies for:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 fodder production, conservation and utilization 1.2.2 land-use technology for feed production including live barriers/fences, hedgerow intercropping and improved fallows 1.2.3 animal housing 1.2.4 diversification of animal use <p>2.1 Participatory selection of appropriate draught animal equipment for transport, soil cultivation, seeding, weeding and harvesting</p> <p>2.2 Adaptation, design, construction and participatory evaluation of implements for working animals</p> <p>3.1. Participatory selection of appropriate conservation methodologies for soil and water conservation:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 soil cultivation equipment 3.1.2 soil conservation practices linked with fodder production <p>3.2 Participatory evaluation of equipment and soil and water conservation practices for hillsides.</p> <p>4.1 Dissemination of project results to farmers and intermediate users through workshops, field days, exchange visits and use of existing mass media</p> <p>4.2 Publication of project results as technical reports and journal articles</p>	<p>Project budget</p> <p>Staff costs 128,090</p> <p>Travel and subsistence 41,044</p> <p>Running costs 82,538</p> <p>TOTAL 251,672</p>	<p>Periodic project reports.</p> <p>Participatory evaluation reports.</p> <p>Workshop proceedings.</p> <p>Project final report.</p> <p>Scientific papers.</p>	<p>Continuity of local collaborating staff.</p> <p>Appropriate technologies can be evaluated and disseminated within the project time-frame.</p> <p>Local institutions invest in the dissemination of project results.</p>

SECTION B: DEMAND, UPTAKE AND GEOGRAPHIC FOCUS

15a What is the project's purpose (maximum 50 words)?

The project addresses output 5 of the Forest-Agriculture Interface and Hillside Systems: In one hillside and one forest-agriculture interface system, energy balance of draught animals in traditional work assessed in relation to species, animal size and physiological status, environmental variability, soil type and structure and machinery options, and appropriate feeding strategies developed and promoted.

15b What developmental problems or needs is the project aimed at?

Small size of holdings and sloping lands, as well as finance, rule out the introduction of tractors in the project area. Animal traction is widely used for land preparation and some other agricultural practices. Farmers perceive that the main problems associated with the use of working animals include poor animal husbandry techniques and deficient implements. Land degradation is resulting from inappropriate tillage techniques on sloping land. Under these constraints, falling agricultural production undermines the livelihood of the inhabitants. This, combined with population growth, is contributing to emigration from the area with consequent problems in other parts of the country, principally in the cities of Cochabamba and Santa Cruz, which have experienced extremely high growth rates over the past two decades.

15 c What is the evidence for the demand for the research?

The project will address demands that are directly associated with the ineffective and inefficient use of draught animal power resources leading to a reduction in crop yield, erosion and sub-optimal livestock production. It is widely recognized that there is a need to develop low-cost methods of reducing soil erosion and increasing soil fertility that have applicability over a wide range of hillside environments. In addition, soil erosion is recognized as a major cause of loss of soil fertility in several agro-ecological zones of the Andean valleys, resulting over many years in major deforestation as increasingly more marginal land is used for crop production.

In the ODA funded preparatory study, participatory rural appraisals were carried out in six communities in the Cochabamba area. These appraisals, together with a confirmatory workshop attended by community representatives, intermediate users and scientists, clearly indicated the need for research into working animal husbandry, implements for animal traction and soil and water conservation techniques for the hillside environment.

15d What will the project contribute to resolving these problems or needs and over what time-scale?

The project will improve the efficiency of use and diversify the utilisation of draught animal power by smallholder hillside farmers. It will develop improved animal management through activities in animal health, fodder production, conservation and utilization and housing. It will also develop improved equipment for use by working animals and this will address the wider problems of degradation of natural resources, principally land, soil and water, through unsuitable agricultural practices. These activities will be conducted over a three year period.

15e What is the geographic focus of the project?

The direct geographic focus of the project is the mid altitude Andean valleys of Bolivia. Subsequent research will indirectly benefit other countries having similar agro-ecological conditions in Latin America and elsewhere.

15f Which are the identified target institutions?

The intended users are:

- (a) Smallholder farming families in communities in the Cochabamba area of Bolivia, associated with or affected by the project.
- (b) Farmer associations
- (c) Local institutes and NGOs (UMSS, CIFEMA, PROINPA, CIPCA, DESEC, AZAR)
- (d) NRSP hillside project
- (e) Research and development organisations and networks in Bolivia and other countries in Latin America and elsewhere

15g **What are the proposed promotion pathways for the uptake of the project outputs?**

i) Market studies carried out for project outputs.

The participatory appraisals and workshop carried out in the ODA funded preparatory study (R6605) have defined the farmer-felt prioritized needs relevant to draught animals and their use (see annex 2 for PRA reports; final technical report in preparation). This is supported by the obvious interest shown by NGOs in the region.

ii) How outputs will be made available to intended users.

Farmers and collaborating institutions will be directly involved in participatory selection and evaluation of technologies tested by the project. Contacts will be made with animal traction networks to share experiences and research results. There will be complementarity with other NRR, NRSP and ODA bilateral inputs. Other users will have access to project outputs via the normal dissemination mechanisms listed under (v).

iii) Further stages needed to develop outputs.

Methodologies developed by the project will be evaluated over the course of three years. This will allow for recommendations to be developed and validated and although the period is short, some will be disseminated during this time. If necessary, further adaptive research can be undertaken by local organizations.

iv) How will further stages be carried out and paid for.

A continuing role for UMSS, through CIFEMA, together with other participating NGOs and collaborating organizations will ensure long term validation of project results.

v) Dissemination mechanisms.

Dissemination will be carried out through:

- (a) Participatory involvement of farmers;
- (b) Direct involvement of local institutes and NGOs
- (c) Exchange visits, field days and workshops
- (d) Existing mass media outlets
- (e) Participatory evaluation reports
- (f) Scientific papers for journals and international workshops
- (g) Occasional publications

15h Who will the beneficiaries be and are there any groups who will be disadvantaged by the application of the research findings?

Direct beneficiaries of the project will be smallholder farming families in the Cochabamba area of Bolivia. This will include those actively involved in the research process, as well as those reached through dissemination of project results. Information will be made directly available to collaborating local institutes, NGOs and other projects. Students of UMSS will benefit through the availability of thesis projects and staff of collaborating institutes will receive training and exposure to participatory methods. The wider community will benefit through reduced environmental degradation. The research will indirectly benefit other countries in Latin America and elsewhere, with hillside farming communities in similar agro-ecological zones.

No groups will be disadvantaged by the research.

16 Is this proposal a continuation or extension of work already funded by ODA?

Yes, a direct extension of:

Preparatory study on the availability and use of draught animal power in the middle Andean hill farming systems of Bolivia.

Reference No.: ODA project code: R6605, NRI project code: A0511

In addition, the project will work closely with and draw on scientific information from the following projects:

NRSP Hillside project:

Strategies for improved soil and water conservation practices in hillside production systems in the Andean valleys of Bolivia

Reference No.: ODA project code: R6621

RNRRS LPP project:

Strategies for integrating and optimizing livestock production in forest margin farming systems

Reference No.: NRI project code: A0563

NRSP/PPP projects:

Sustainable agriculture in forest margins

Reference No: ODA Project codes: R6165CB and R6008CB, NRI Project codes: F0052 (Natural Resources System Programme) and F0057 (Crop Protection Programme), both funded for 4 years from April 1995.

SECTION C: SCIENTIFIC BACKGROUND

17. What work has previously been done or is currently being pursued towards the purpose, outputs and activities of the project? (A review of literature should be attached)

In many less developed countries draught animal power continues to make an important contribution to rural and urban economies. In fields that tractors cannot reach, such as terraced hillsides and on farms where the size and scale of enterprise, as well as finance, rule out tractors, animal power is the farmer's only means of cultivating the land other than by hand.

Until relatively recently, draught animal research was considered a neglected subject (Smith, 1981). The realisation of the continued importance of draught animals, however, has stimulated interest in research. Reviews by Petheram *et al.* (1989) and Starkey *et al.* (1991) indicate the increase in institutes and organisations working on draught animals. The majority of this work, however, has been carried out in lowland sub-Saharan Africa and Southeast Asia and as a result few data are available on the role of draught animals within hillside farming systems.

In a recently published report on the role of animal traction in hill-farming systems in the Dominican Republic (Starkey, 1995), it was observed that farmer felt constraints ranged from a lack of feed resources and the access and availability of draught animals to a lack of suitable implements and spare parts. Similar observations have been reported from other hillside systems (Gatenby *et al.*, 1990; Pariyar and Singh, 1995.) and the project area (Rist, 1991; Zimmerer, 1993)

To overcome the lack of information, a preparatory study was carried out in the middle Andean hill farming systems of Bolivia to describe and analyse the prioritised factors affecting draught animal power use. The Participatory Rural Appraisal (PRA), organised in collaboration with CIFEMA, the FCAPFyV of the UMSS and a number of NGOs, was conducted in six communities in three provinces of the Cochabamba region. The three provinces were chosen as they represent the broad spectrum of agro-ecological zones, socio-economic circumstances and draught animal-usage within the region. The PRA used informal interviewing techniques and other PRA methods (transects, historical transects, community mapping, seasonal calendars, mobility maps, resource flow diagrams, preference and problem ranking) to obtain basic village data, historical analysis of the communities, farming and livelihood system analysis and livestock and animal traction sub-system data (see annex 2).

The PRAs, together with a confirmatory workshop attended by community representatives, intermediate users and scientists, clearly indicated the need for research into working-animal management, implements for animal traction and soil and water conservation techniques for the hillside environment. The currently proposed project will address these specific issues within the established collaborative framework of CIFEMA, UMSS, NGOs and the NRSP funded hillside project. In addition, the project will have access and add to technologies developed and evaluated in the region through its association with the newly established Red Latin Americana Tracción Animal (RELATA).

SECTION C: SCIENTIFIC BACKGROUND

17. Continued.

References

- Gatenby, R.M., Thapa, B and Shrestha, N.P. (eds.). 1990. Livestock in the hills of Nepal. Proceedings of the second livestock workshop held at Pakhribas Agricultural Centre, 11-16 March 1990.
- Pariyar, M.P. and Singh, G. 1995. Farm mechanisation in Nepal. *Agricultural Mechanisation in Asia, Africa and Latin America*, Vol.26 No.2, 55-61.
- Petheram, R.J, Goe, M.R. and Abiye Astatke. 1989. *Approaches to research on draught animal power in Indonesia, Ethiopia and Australia*. Graduate School of Tropical Veterinary Science, James Cook University, Townsville, Australia.
- Rist, S. 1991. Participation, indigenous knowledge and trees. *Forests, Trees and People Newsletter* 13, 30-36.
- Smith, A. J. 1981. Draught animal research. A neglected subject. *World Animal Review*, 40, 41-48.
- Starkey, P. H., Sirak Teklu and Goe, M.R. 1991. Animal Traction. An annotated bibliographic database. ILCA, Addis Ababa.
- Starkey, P.H. 1995. Animal traction and sustainable agriculture in the Dominican Republic. Consultancy report prepared for Winrock International Institute for Agricultural Development. 20p.
- Zimmerer, K. S. 1993. Soil erosion and labour shortages in the Andes with special reference to Bolivia, 1953-91: Implications for 'conservation-with-development'. *World Development*, 21(10), 1659-1675.

SECTION D: OUTPUTS AND ACTIVITIES

18a What are the outputs of the project?

- Recommendations for improved management of working animals (feed resources, nutrition, use, health, housing) developed, validated and disseminated;
- Equipment for working animals in hillside environments developed, validated and disseminated;
- Recommendations for improved management for soil and water conservation developed, validated and disseminated.

18b What are the objectively verifiable indicators for the outputs?

- Recommendations for improved work animal management produced (from April 1998);
- Recommendations for improved work animal management evaluated and disseminated (from April 1999);
- At least 5 pieces of equipment for working animals developed (from April 1998);
- At least 5 pieces of equipment for working animals evaluated and disseminated (from April 1999);
- Recommendations for improved soil and water management produced (from April 1998);
- Recommendations for improved soil and water management evaluated and disseminated (from April 1999).

18c What are the means of verification of the outputs?

- Project periodic reports;
- Participatory evaluation reports;
- Workshop proceedings;
- Project final report;
- Scientific papers.

18d What are the expected environmental impacts? (beneficial, harmful, neutral)

i) Direct

The project is expected to have a beneficial effect on land husbandry through reduced land degradation from over grazing and possible improved cultivation techniques. In addition, it is expected to have a direct beneficial impact on the conservation of soils, water and bio-diversity resources within the local farming system.

ii) Indirect

The research will indirectly have beneficial environmental impact in other countries in Latin America and elsewhere within hillside farming communities in similar agro-ecological zones.

19a **Describe the project activities**

Activities of the project will be participatory research conducted by the project manager, consultants, local institutes, development organisations and local thesis students in close collaboration with the NRSP funded hillside project in Cochabamba region. The research will be carried out in Bolivia in the six communities involved in the preparatory study and will mainly consist of participatory selection and evaluation of improved animal husbandry, implements for animal traction and technologies for improved soil and water conservation. Farming households will be directly involved in all phases of the work. It will draw heavily on the experiences and results of previous and current ODA funded research and bi-lateral projects.

During all the participatory selection exercises, lists of available technologies will be drawn up by the scientists. Subsequently, meetings will be organised where they will be presented to the farming communities and the appropriate technologies selected.

Activity 1: Animal husbandry

1.1 Participatory selection of appropriate technical solutions for:

1.1.1 Animal health: PRA findings point to a lack of both access to and knowledge about existing veterinary practices. Opportunities to address this situation (e.g. training of para-vets, revolving fund for veterinary medicines) will be investigated in close collaboration with NGOs.

1.1.2 Fodder production, conservation and conservation: From the range of techniques of fodder production and conservation available internationally (e.g. new species, methods of silage making), promising methodologies will be selected for evaluation.

1.1.3 Land-use technologies for feed production: There exists the possibility of utilizing unexploited niches for fodder production in conjunction with other uses such as soil fertility improvement and erosion control.

1.1.4 Animal housing: From the range of low cost animal housing available, appropriate designs will be selected to provide shelter and to facilitate collection and use of the manure produced.

1.1.5 Diversification of animal use: Culturally acceptable and technically feasible options for the wider use of work animals will be identified (e.g. donkeys for secondary tillage in vegetable crops or the use of oxen for root crop harvesting to replace manual labour).

1.2 Participatory evaluation of selected technologies for:

1.2.1 Fodder production, conservation and utilization: The selected techniques will be evaluated in on-farm trials on farmer and researcher set criteria. These may include an assessment of the labour requirements, compatibility with the existing systems and other costs and benefits. Bio-physical measurements will include seasonal and year round fodder yields and animal productivity (e.g. liveweight gain, condition scoring, yield of manure). The results obtained will be compared to similar measurements made on farms without the intervention.

1.2.2 Land use technologies for feed production: as in 1.2.1

1.2.3 Animal housing: The selected types of low-cost housing will be constructed on-farm and evaluated on farmer and researcher set criteria. These will include an assessment of the costs and benefits. (e.g. change in ease and efficiency of feeding, improved fodder conservation, manure collection and veterinary care).

1.2.4 Diversification of animal use: The available work animal species will be evaluated for existing and newly identified tasks in on-farm trials based on farmer and researcher criteria. These will include ease of training and adaptability, work rates and work quality and crop yield and quality. Social and economic criteria will also be included.

Activity 2: Draught animal equipment

2.1 Participatory selection of appropriate animal equipment: From the internationally available range of draught animal equipment for transport, soil cultivation, seeding, weeding and harvesting appropriate implements will be selected in conjunction with farmers.

2.2 Participatory evaluation of equipment: Where there is adequate existing equipment available in other regions of the world this will be evaluated in on-farm trials. Where necessary, existing equipment will be adapted and/or new equipment will be designed and constructed for subsequent on-farm evaluation. Evaluation criteria will include technical performance (draught requirements, work rates and work quality) and social and economic evaluations.

Activity 3. Soil and water conservation

3.1 Participatory selection of appropriate technologies

3.1.1 Soil cultivation equipment: From the internationally available range of tillage equipment designed to conserve soil and water, appropriate implements will be selected for evaluation. Where no suitable equipment is available, prototypes will be designed and constructed. Evaluation procedures will be similar to those described in section 2.2.

3.1.2 Soil conservation practices: From the internationally available range of conservation practices linked with fodder production, suitable alternatives will be selected for evaluation. These will include practices being developed by the Hillsides project (e.g. live barriers, cover crops and crop associations).

3.2 Participatory evaluation of appropriate technologies: The selected equipment and practices will be evaluated for soil and water conservation efficiency, fodder production and farmer acceptability in on-farm trials on hillsides. The evaluation criteria for soil and water conservation will be similar to those used by the Hillsides Project (e.g. comparative losses of soil, moisture and nutrients). Fodder assessment will be as described in section 1.2.

Activity 4. Dissemination

4.1 Dissemination to farmers and intermediate users: Project results will be shared by and with the communities and NGOs involved through a series of workshops, field days and exchange visits. A wider audience will be reached through the provision of information to existing mass media.

4.2 Documentation: The project results will be documented in a series of technical reports, seminar proceedings and scientific papers.

19b **What factors could prevent the attainment of:**

i) **Planned Activities**

- Collaborating institutions withdraw facilities and funding;
- Lack of farmer and NGO participation;
- Security situation in rural areas deteriorates.
- Extreme climatic conditions

ii) **Outputs**

- Poor continuity of local collaborating staff;
- Appropriate technologies cannot be evaluated and disseminated within the project time-frame;
- Local institutions do not invest in the dissemination of project results.

iii) **Project purpose**

- Results of the study are not widely applicable to other hillside systems;
- Funds for work proposed are not made available at the start of FY 1997/98;
- Lack of close collaboration with existing complementary research projects and local institutions.

iv) **Project Goal**

- The lack of a positive enabling environment (policies, institutions, markets, incentives) for widespread adoption of new technologies and strategies;
- Target institutions do not invest resources in the uptake and application of research products in hillside agriculture systems;
- Complementary research results to achieve project goal are not available.

20. Complete a bar chart or attach milestone charts over the life of the project

	Year ending 31.03.98											
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Activity 1.1		X	X	X	X	X						
Activity 1.2									X	X	X	X
Activity 2.1		X	X	X	X	X						
Activity 2.2				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Activity 3.1		X	X	X	X	X			X	X	X	X
Activity 3.2								X	X	X	X	X

Overseas travel	To	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Sims	Bolivia	X	X										
Romney	Bolivia						X						
Paterson	Bolivia							X					
Dijkman	Bolivia	X	X						X				

<u>Milestone</u>	<u>Related to activity</u>	<u>Planned date of delivery</u>
1. Animal husbandry, equipment, soil and water conservation technologies selected	1, 2.1, 3.1	sept '97
2. Planting/establishment of on-farm trials	.2, 3.2	dec '97
3. Acquiring and testing available equipment	2.2	mar '98

		Year ending 31.03.99											
		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Activity 1.2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Activity 2.2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Activity 3.2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Activity 4.1								X		X			X
Activity 4.2													X

Overseas travel	To	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Sims	Bolivia					X	X					X	
Romney	Bolivia				X								
Paterson	Bolivia								X				
Dijkman	Bolivia		X	X									X

<u>Milestone</u>	<u>Related to activity</u>	<u>Planned date of delivery</u>
1. Participatory evaluation of on-farm trials	1.2, 2.2, 3.2	sept '98
2. Planting/establishment of on-farm trials	1.2, 3.2	dec '98
3. Design, construction and testing of new equipment	2.2	mar '99
4. Workshops, field days exchanges organized	4.1	mar '99
5. Technical reports	2.2	mar '99

		Year ending 31.03.00											
		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Activity 1.2		X	X	X	X	X	X	X					
Activity 2.2		X	X	X	X	X	X	X					
Activity 3.2		X	X	X	X	X	X	X					
Activity 4.1		X			X			X			X	X	
Activity 4.2								X	X	X	X	X	X

Overseas travel	To	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Sims	Bolivia						X	X				X	X
Romney	Bolivia								X				
Paterson	Bolivia			X									
Dijkman	Bolivia	X							X	X			X

<u>Milestone</u>	<u>Related to activity</u>	<u>Planned date of delivery</u>
1. Participatory evaluation	1.2, 2.2, 3.2	sept '99
2. Organisation of workshops, field days and exchanges	4.1	sept '99
3. Scientific papers	4.2	mar '00
4. Project final report	4.2	mar '00

SECTION E: FINANCIAL INFORMATION

21a **Total funding requested from ODA**

251,672

21b **Summary of funding (£) requested from ODA to be shown by ODA financial years 1 April to 31 March (also complete Section 22)**

YEAR	1997/98	1998/99	1999/00
Staff Costs	13,989	14,129	14,268
Overheads	15,116	15,268	15,420
Equipment	21,050	3,930	3,573
Overseas Travel	13,250	13,675	14,119
Miscellaneous	27,560	31,438	34,887
VAT			
TOTAL COSTS	90,965	78,440	82,267

Will your organisation charge ODA Value Added Tax? No

VAT registration number

Contributions from other organisations towards the costs of the project

CIFEMA has agreed to cover salary costs for one full-time local agricultural engineer, agricultural economist and secretarial and administrative support. In addition, they will provide the project with office accommodation and a workshop. The UMSS has agreed to provide statistical support and thesis students who will be carrying out research for the project as part of their degree course. The project will collaborate and integrate with the NRSP Hillside project (£250,000 over three years), the RNRRS LPP project (£250,000 over 3.5 years) and NRSP/PPP project (£450,000 over four years)

21e **If this proposal is being submitted elsewhere for funding state the organisation and when a decision is expected**

Not applicable

SECTION E: FINANCIAL INFORMATION (Continued)

22a Staff Costs

SALARY COSTS: (Salary, National Insurance, and Superannuating contributions should be shown separately for each person). **All likely salary increases and inflation must be allowed for.** If staff are on incremental scales, give incremental date for each staff category.

Name and Percentage of Time Charged For	days	PERIOD 1997/98	PERIOD 1998/99	PERIOD 1999/00
Mr B Sims (21.1; 21.1; 21.1%)	45, 45, 45			
Salary		7,786	7,864	7,942
ERNIC		608	614	620
ASLC		1,092	1,103	1,114
Dr D Romney (7; 7; 7%)	15, 15, 15			
Salary		1,543	1,558	1,574
ERNIC		121	122	123
ASLC		216	218	220
Dr R Paterson (7; 7; 7%)	15, 15, 15			
Salary		2,153	2,175	2,196
ERNIC		168	170	171
ASLC		302	305	308
SUB-TOTALS		13,989	14,129	14,268
VAT				
TOTALS		13,989	14,129	14,268

In addition to the staff paid from this budget, the project will also be able to use the services of Dr Dijkman from FAO for a period of 10 weeks a year. In addition, CIFEMA and UMSS will provide the staff mentioned in section 21d. The project will further have access to staff paid for out of the Hillside programme.

22b Overheads

This section must include any overheads stating method of calculation.

DETAILS		1997/98	1998/99	1999/00
Mr B Sims	87 % of staff costs	8,280	8,363	8,446
Dr D Romney	140 % of staff costs	3,161	3,193	3,225
Dr R Paterson	140 % of staff costs	3,675	3,712	3,749
SUB-TOTALS		15,116	15,268	15,420
VAT				
TOTALS		15,116	15,268	15,420

SECTION E: FINANCIAL INFORMATION (Continued)

22c Capital Equipment

It is assumed that the laboratory where the work is to be done is adequately equipped with the basic tools to undertake the work. In the event of additional equipment being required, it must be project-specific and full justification must be given for its purchase. Equipment purchased from ODA funds should be of BRITISH manufacture. If non-British goods are required NRRD should be notified.

All non-expendable items which cost £500 or more to purchase (excluding VAT) remain the property of the Overseas Development Administration and must not be disposed of without the prior permission of NRRD. No items must exceed £25,000.

Detailed specifications should be given for all items including details of suppliers and catalogue numbers where known and the financial year in which they will be required.

EQUIPMENT	PERIOD 1997/98	PERIOD 1998/99	PERIOD 1999/00
Land Rover pick-up or equivalent	13,000		
Computer + laser printer	2,000		
Ergometer	3,000		
Field experiment materials (balances, tape measures, seed, planting materials etc.)	1,750	2,500	2,000
Stationary and other office supplies	1,300	1,430	1,573
SUB-TOTALS	21,050	3,930	3,573
VAT			
TOTALS	21,050	3,930	3,573

The budgeted pick-up is needed as CIFEMA's current two vehicles are in continuous use for their extension programme. A lack of transport or infrequent access to a vehicle would significantly impair the execution of the proposed work. CIFEMA is poorly equipped in terms of computers and printers and it would seriously restrict the data evaluation and general execution of the project if no full-time access to a computer and printer was available. The ergometer (Lawrence & Pearson, 1985) is needed to carry out measurements of draught force, work done and distance walked as part of the on-farm evaluation of equipment and draught animal performance.

Please itemise airfares (economy class), subsistence, etc.

DETAILS	PERIOD 1997/98	PERIOD 1998/99	PERIOD 1999/00
5 economy class airfares to Bolivia @ £1,500	7,500	7,875	8,269
T & S @ £175 per week	5,250	5,250	5,250
Incidental travel expenses	500	550	600
SUB-TOTALS	13,250	13,675	14,119
VAT			
TOTALS	13,250	13,675	14,119

The project will not have to pay for all staff travel as project personnel are also involved in other research projects in the area. The listed airfares will be used by Mr Sims (1); Dr Romney (1); Dr Patterson (1) and Dr Dijkman (2). In addition, rather than staying in hotel accommodation the project will rent an apartment in association with the hillside project (costs will be shared) to house expatriate staff during their project assignments.

22e **Miscellaneous** (see attached explanatory notes)

This section should include UK travel and all other costs not covered by 22a-22d.

DETAILS	PERIOD 1997/98	PERIOD 1998/99	PERIOD 1999/00
Local project leader @ £530 per month	6,360	6,678	7,012
Local Consultants: Dr J Bentley @ £500 per week	3,000	3,150	3,308
Dr P de Roover @ £650 per week	5,200	5,460	5,733
CIFEMA coordination	1,800	1,890	1,985
Occasional labour	2,600	2,730	2,867
Local staff <i>per diem</i>	2,000	2,100	2,205
Thesis students @ £1,300 per student/year	2,600	2,730	2,867
Transport running and maintenance costs	2,000	2,100	2,205
Rent apartment for expatriate staff lodging	2,000	2,100	2,205
Workshop		1,500	2,000
Publications		1,000	2,500
SUB-TOTALS	27,560	31,438	34,887
VAT			
TOTALS	27,560	31,438	34,887

The salary of the local project leader is based on a salary of US\$700.00 per month (including insurance and other contributions), which is the same rate as the Hillside project pays their local project coordinator.

The local consultants (Dr Bentley and Dr de Roover) will each year carry out distinct pieces of project work on the socio-economic evaluation of the introduced technologies and the provision of animal health services, respectively.

The item for 'CIFEMA coordination' will pay for eMail, fax and telephone costs, as well as the acquisition of official documentation and validation of local staff contracts.

Occasional labour will cover costs associated with the employment of additional local staff on distinct pieces of on-farm project work. In addition, it will cover the need for additional administrative and secretarial back-up. Salaries have been calculated at the going rate of US\$500.00 per month (including insurance and other contributions).

Local staff *per diem* has been calculated at the existing CIFEMA and UMSS rate of B\$150/day (£20.00). The item will, hence, cover an estimated total of 100 days for all local staff on field assignments.

Although the UMSS will provide teaching and supervision of the thesis students, the project will pay the maintenance grant (currently @US\$2000/student/year)

Transport running costs have been calculated at a costs of US\$0.10/km, to cover fuel and maintenance costs. Based on the experience of the preparatory study a estimated total of 30.000 km is expected to be covered each year. Costs are relatively low as maintenance can be carried out in the CIFEMA workshop and the project will have to provide spare parts and fuel only.

Current rental prices in Cochabamba for a furnished apartment range between US\$400.00 and US\$600.00 per month. The listed item will, hence, cover half the cost of such an apartment as the other half will be paid by the Hillside project.

Listed expenditure for the organisation of workshops are based on the costs (conference room rental, materials, transport of delegates, board and lodging, publicity) of the workshop which was held during the preparatory study in Cochamba in October 1996.

The publication item will pay for the printing and distribution of workshop proceedings and other project documents.

Appendix IV

From beast of burden to multi-purpose power source:
Changes in, and challenges for the utilisation of equines in Bolivia

Dijkman¹ and B. G.

Research Institute Chatham Maritime, Kent A
Bedford MK45 4HS, UK

Abstract

For many years, donkeys, together with horses and llamas, provided the only source of non-human transport in the Andean regions of Bolivia. This was mainly in their capacity as pack animals as, due to the nature of the terrain, carts had rarely been an option. Even today, with an ever extending network of all-weather roads, the principal use of carts in Bolivia remains localised in a few immigrant colonies in the eastern lowlands. The extensive road building projects, combined with increasing crop yields and development per se, have, however, had a dramatic impact on the use of equines. The bulk of the transport is currently provided by trucks and donkeys are, in most cases, used to carry cut fodder to the farm and agricultural produce to the road head. In areas where roads are still absent or impassable during the rainy season, donkeys and other pack animals still provide a vital life-line. Yet, with the continuing progress of road building projects, these areas are getting rarer each day. In this climate of change, efforts will have to be directed to the alternative employment of this valuable, but currently under-utilised, animal resource. Opportunities exist not only in the development of low-cost carts, but also in the use of donkeys for low draft tasks such as seeding and inter-row weeding and other agricultural tasks that are currently carried out by hand.

Introduction

The picture of long trails of pack animals inching their way down treacherous mountain paths still features strongly in tourist literature advertising dream-holidays in the Andean region of Latin America. In reality, however, this has become a rare sight nowadays. A combination of extensive road development projects, which have opened up previously isolated areas to motorised traffic, and increasing crop yields, in particular potatoes, the major cash crop, have significantly increased transport needs and possibilities in the region.

This paper presents part of the results of a Participatory Rural Appraisal (PRA) on the availability, use and management of work animals in the middle Andean hills of Bolivia, which was carried out between May and October of 1996 in six communities in three provinces (Capinota, Morochata, Tiraque) of Cochabamba Department in Bolivia. These provinces were selected as they represent the broad spectrum of agro-ecological zones, socio-economic circumstances and work animal usage within the region. During the PRA exercise, a checklist incorporating a variety of methods such as historical transects, community mapping, seasonal calendars, mobility maps, resource flow diagrams and matrix and problem

ranking was used to obtain basic data on communities, history, farming and livelihood systems, livestock and animal traction sub-systems. The paper discusses the changes that have occurred in the use of donkeys in the region and, in addition, it analyses the opportunities that exist for the diversification of their use in this rapidly changing farming environment.

The communities in which the PRAs were carried out; Sarcobamba and Sarco Kucho in Capinota, San Isidro and Puisilla in Morochata, and Kolque Joya and Boqueron K'asa in Tiraque. They are situated between 2300 and 3800 m above sea level with an average annual rainfall of 500 to 650 mm, with mean temperatures between 11 and 15 °C. Size of landholding ranges from 0.5 to 5 ha. Whereas the differences in topography and micro-climate have obvious implications for the specific type of agricultural practices within the communities, potato, as is typical for the whole region, is the major cash and subsistence crop. Cereals (maize, barley, oats or wheat, depending on the altitude) form another main component of the cropping calendar which is further complemented with crops such as broad beans, carrots and onions. Livestock forms an integral part of all farming activities and is mainly used for the provision of traction (oxen) and household food and sale (pigs, chicken, sheep and dairy cattle). In addition, most households own a horse, donkeys and, at the high elevations, llamas.

Donkeys: past and present

There are little past or current data on the number of donkeys available in the country. Equines are not listed in the chapter on animal production of the Secretaria Nacional de Agricultura y Ganadería (SNAG, 1994), which reports on animals used for commercial meat production only. The FAO Production Yearbook (1996) has entries for horses, donkeys and mules, but these are at best rough guesstimates (Table 1). Moreover, hardly any attention is paid to this animal resource by Bolivian institutes or NGOs. Donkeys and other pack animals used to be the only means of transport available in the area both for people and goods. Hence donkeys not only formed part of the essential lifeline with outside world, but they also constituted an integral part of many on and off-farm activities involving the need for transport.

[Insert table 1]

Following the Agricultural Reform Bill of 1954, when Bolivian peasants, who previously worked the land belonging to large landowners under a feudal system, acquired ownership rights to the land they were cultivating, the agricultural landscape has changed significantly (Bentley, 1996). Not only did peasant farmers enter into the market economy, but also the agricultural development in the country now focused on the millions of subsistence farmers that had to provide the country with food. The opening up of the Andean hinterland by an expanding network of roads, has also meant that NGOs and other development organisations can now easily access communities that were previously virtually beyond reach. Through the improved accessibility and availability of information, farming communities were able to obtain technologies such as chemical fertilisers, phyto-sanitary chemicals and improved

¹ Current address: Food and Agriculture Organization
Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy

sion, Viale delle

potato varieties. These technologies have had a major impact on the production of this crop with yields, in some cases, increasing more than tenfold. As a result, families that previously produced c. 1000 kg of potatoes of which about 800 kg was used for auto-consumption whilst the remainder was marketed, now may have several tonnes to sell. Marketing these amounts by pack animals would be a long and tedious process and, as the extension of the road network also opened up the communities to motorised transport, most of this type of transport is currently done by truck or pick-up. Moreover, the adoption of more sophisticated attitudes in the larger cities of Bolivia has deemed the presence of large animals and the accompanying manure unacceptable and equine transport is currently all but banned from urban areas such as Cochabamba. In spite of all these changes the majority of the rural households still own one or two donkeys. Whilst they can be seen tied-up near the homestead or grazing for the majority of the day, they are still employed for operations such as the transport of firewood, fodder and agricultural produce. In addition, and importantly, they also still provide a means of emergency transport when no vehicles are available or when weather conditions have made roads impassable to motorised transport.

Donkey husbandry and use

The vast majority of the donkeys employed in the communities are bought at one to three years old at nearby livestock markets which are, in general, held weekly. Prices range from \$US 30 to \$US 50 and, whilst most animals are sold untrained, premiums are paid for trained animals. Working life is reported to vary between five and ten years, which suggest that life span varies from six to 13 years. If a jenny produces a foal, this animal is normally sold unless household needs dictate otherwise.

The management of work animals is reported to be the responsibility of the men. Animals are trained over a period of one week to a month, during which time they are usually worked with a more experienced animal. Feeding is not considered to be a problem during the wet season (November to March). They are mainly grazed on natural pasture from communal or fallow land and during the drier periods of the year, they also receive cereal straw or maize or bean stover which is stored in sheaves or heaps near to the homestead (Figure 1). No supplementary feeds are bought for the animals.

Although health problems are not common, cases of angina and colic do occur occasionally, especially during the change from the drier to the wetter periods. Foot rot and excessive hoof growth are also reported, but, in concurrence with the other health problems mentioned, these could be avoided through an improvement in management practice. Veterinary care, as is the case for all other livestock, is virtually non-existent due to a general lack of knowledge of medications and treatments, difficult access to sources and high costs. The few traditional treatments that are practised within the communities are reported to have variable success rates. Housing is not provided to the animals and overnight they are normally tied-up outside the house to a stake or a tree.

Pack saddles are not commonly used in the area. In general only a blanket or a fertiliser bag is thrown over the animal's back for protection before the load is applied. Loads, which are carried over the back rather than over the withers, either hang loose or are tied up with a rope under the animal's belly. The animals are used, on occasion, to transport firewood to the house or manure from the livestock corrals to the fields. Another common use is the transport

of alfalfa or other fodder to the farm to feed the dairy animals and oxen. On fields which cannot be reached by motorised transport, donkeys are often employed to transport agricultural inputs and harvested materials the short distance from the field to the road (Figure 2).

Donkeys; options and challenges for the future

It is apparent that major changes have occurred in the utilisation of donkeys in the Andean region of Bolivia and given the current pace of developments in the region, this trend is likely to continue. Although the use of appropriate pack-saddles and the placement of loads over the withers could have some impact, there are relatively few realistic options to improve the animals' pack-capacity. In the end, an animal is only able to carry so much. Nevertheless, several low-cost possibilities and options are thought to exist to optimise the use of this currently chronically under-utilised animal resource.

Cultivation

Apart from the primary cultivation which is done with oxen, all other field operations are carried out by hand. There are, however, various possibilities to employ donkeys in low-draft tasks such as for example inter-row weeding. Such activities have been successfully carried out by donkeys in other farming systems (e.g. Betker, 1993; Emhardt, 1994) and their introduction warrants serious consideration in the current context. Unfortunately, appropriate implements for these types of operations are not available in Bolivia at present. However, with the continued increase in the establishment of small blacksmith workshops in many communities and the collaboration of more traditional farm-machinery manufacturers, there are distinct possibilities to adapt, manufacture and evaluate low-cost implements that have proved successful in other areas. One of the main stumbling blocks, though, is the established cultural prejudice against the employment of donkeys for any other kind of activity than the transport of goods. Nevertheless, attitudes are changing and in two of the communities in which the PRA was carried out, donkeys and horses are already occasionally employed for the threshing of cereals and broad-beans.

Soil and water conservation

In the semiarid conditions of Cochabamba Department, the conservation of water is of vital interest to farmers. Coupled with the fact that steep, fragile hillsides are cultivated for annual crops, soil conservation is also a priority concern with farmers. Reduced tillage techniques that are relevant answers to these concerns include contour and strip tillage to promote rain-water infiltration and reduce the risk of soil loss through water and wind erosion. Equipment developed for these techniques has generally been of high draft requirement, but efforts have been made to design equipment suitable for low draft animals such as donkeys (Sims *et al.*, 1996) which merit adaptation and evaluation under the conditions of the Bolivian valleys.

Carts

The improvement in the road infrastructure has also opened up possibilities for the introduction of animal-drawn carts in the region. The use of carts would not only significantly increase the transport capacity and efficiency of donkeys, but it could also

provide a, potentially, low cost alternative to motorised transport. Whereas the introduction of animal-drawn carts has frequently proved to be prohibitively expensive, recent publications suggest that a variety of good low-cost alternatives are feasible. The introduction of animal-drawn carts could also benefit greatly from the technology and experience of the Mennonite communities which have been using horse-drawn carts for centuries and are settled in the Bolivian lowlands. Any design adopted, however, will need adaptation to the specific conditions of the region and particular attention will have to be paid to the braking systems which are of the utmost importance in hilly environments (Chadborn, 1991; Dennis and Anderson, 1994).

Harvest and post-harvest equipment

During the study, farmers expressed a desire for a reduction in the drudgery of harvest and post-harvest operations such as the selection of potatoes and the threshing or milling of cereal crops. The machines for these types of operations currently available on the Bolivian market are in many cases either too expensive or inappropriate. There are various examples of these types of implements that have been specifically designed or adapted to be driven by animal-energy (e.g. Starkey *et al.*, 1989; Dippon, 1993). Most of these constructions and machines, however, are rather intricate and relatively expensive and although their investigation may warrant attention in the future it is not perceived to be an immediate priority, nor is their adoption in the current climate thought likely.

Proposed follow-up

Whereas all the above mentioned options warrant serious investigation, this does not imply that improvements in the general husbandry and management of donkeys *per se* should receive a lower priority. It is expected though, that the incentive for these type of improvements will be a direct result of the wider employment and integration of donkeys into the agricultural process. A follow-up proposal, which addresses the identified opportunities as well as general husbandry constraints in an integrated manner, based on the results of the PRAs together with a confirmatory workshop, attended by community representatives, intermediate users and scientists, has been formulated and submitted for funding. The project proposes, using participatory methodologies, to select and evaluate appropriate technologies and aims to improve the efficiency of use and diversify the utilisation of working animals by small-holder hillside farmers. The project will develop improved animal management strategies through activities in animal health, fodder production and conservation and utilisation and housing. It will also develop improved equipment for use by working animals and this will address the wider problem of degradation of natural resources, principally land, soil and water, through unsuitable agricultural practices. These activities, which will have a significant impact on the utilisation and management of donkeys, are proposed to commence by April 1997 and to be conducted over a three year period.

Acknowledgements

The preparatory study on which the paper is based, was financed by the UK Overseas Development Administration (ODA). We are particularly grateful to our local collaborators from the Centro de Investigación, Formación y Extensión en Mecanización Agrícola (CIFEMA) and the Universidad Mayor de San Simón (UMSS). In addition, the inhabitants of Sarcobamba, Sarco Kuchó, San Isidro, Paisilla, Kólque Jaya and

Boqueron K'usa are thanked for their willingness to share their knowledge with us. FAO kindly arranged the availability of J Dijkman during part of the study.

References

- Bentley J W, 1996. Factores humanos del manejo de suelo y agua en Bolivia. pp 9-14. in: *Estrategias para prácticas mejoradas de conservación de suelo y agua en los sistemas de producción de ladera en los valles andinos de Bolivia*. Cochabamba, Bolivia. Universidad Mayor de San Simón, Silsoe Research Institute. Memoria taller Proyecto Laderas 25-26 de octubre.
- Betker J, 1993. Research on the mechanization of weeding with animal-drawn implements. pp. 99-103. in: Lawrence P R, Lawrence K, Dijkman J T and Starkey P H (eds), *Research for Development of Animal Traction in West Africa*. Proceedings of the fourth workshop of the West Africa Animal Traction Network held 9-13 July, 1990, Kano, Nigeria. Published on behalf of the West Africa Animal Traction Network by International Livestock Centre for Africa (ILCA), Addis Ababa, Ethiopia.
- Chadborn A, 1991. Some designs for donkey carts and animal powered engines. pp. 251-257. in: Fielding D and Pearson R A (eds), *Donkeys, Mules and Horses in Tropical Agricultural Development*. Proceedings of a colloquium held 3-6 September 1990 at Edinburgh, Scotland. University of Edinburgh, Scotland, UK.
- Dennis R and Anderson M, 1994. Improving animal-based transport: technical aspects of cart design. pp. 396-404. in: Starkey P H, Mwenya E and Stares J (eds), *Improving Animal Traction Technology*. Proceedings of the first workshop of the Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA) held 18-23 January 1992, Lusaka, Zambia. Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), Wageningen, The Netherlands.
- Dippon K, 1993. The development of an animal-powered rice-huller. pp. 49-55. in: Lawrence P R, Lawrence K, Dijkman J T and Starkey P H (eds), *Research for Development of Animal Traction in West Africa*. Proceedings of the fourth workshop of the West Africa Animal Traction Network held 9-13 July, 1990, Kano, Nigeria. Published on behalf of the West Africa Animal Traction Network by International Livestock Centre for Africa (ILCA), Addis Ababa, Ethiopia.
- Emhardt F, 1994. Improving the Hata donkey-drawn weeder in Niger: experiences and results. pp. 210-213. in: Starkey P H, Mwenya E and Stares J (eds), *Improving Animal Traction Technology*. Proceedings of the first workshop of the Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA) held 18-23 January 1992, Lusaka, Zambia. Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), Wageningen, The Netherlands.
- FAO, 1996. Production Year Book, 1995. Vol. 49. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy.

Sims B G, Ellis-Jones, J, Uresti G, J, Francisco N, 1996. On-farm evaluation of soil and water conservation practices in Mexico, Nicaragua and Honduras. *Agricultural Mechanization in Africa, Asia and Latin America*. (Japan). 27(2):18-24.

SNAG, 1994. Elaboración Agrodato. Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería (SNAG), Dirección Nacional Pecuaria, La Paz, Bolivia.

Starkey P H, Abiye Astatke and Goe M R, 1989. Alternative applications of animal power. pp. 231-241. in: Hoffman D, Nari J and Petheram R J (eds), *Draught animals in Rural Development*. Proceedings of an international research symposium held 3-7 July 1989, Cipanas, Indonesia. ACIAR Proceedings No. 27.

Table 1: Animal population (1000s) for selected species in Bolivia

	1979/81	1992	1993	1994
Cattle	4570	5779	5794	6012
Donkeys	680	631 ¹	631 ¹	636 ¹
Horses	330	322	322	324
Mules	86	81 ¹	81 ¹	81 ¹
Llamas	na	1516 ²	1552 ²	na

¹ FAO Estimates

² SNAG, Departamento de Estadísticas Sectoriales 1994

Source: FAO, 1995

Figure COMUNIDAD BOQUERON K'ASA. MOBILITY DIAGRAM

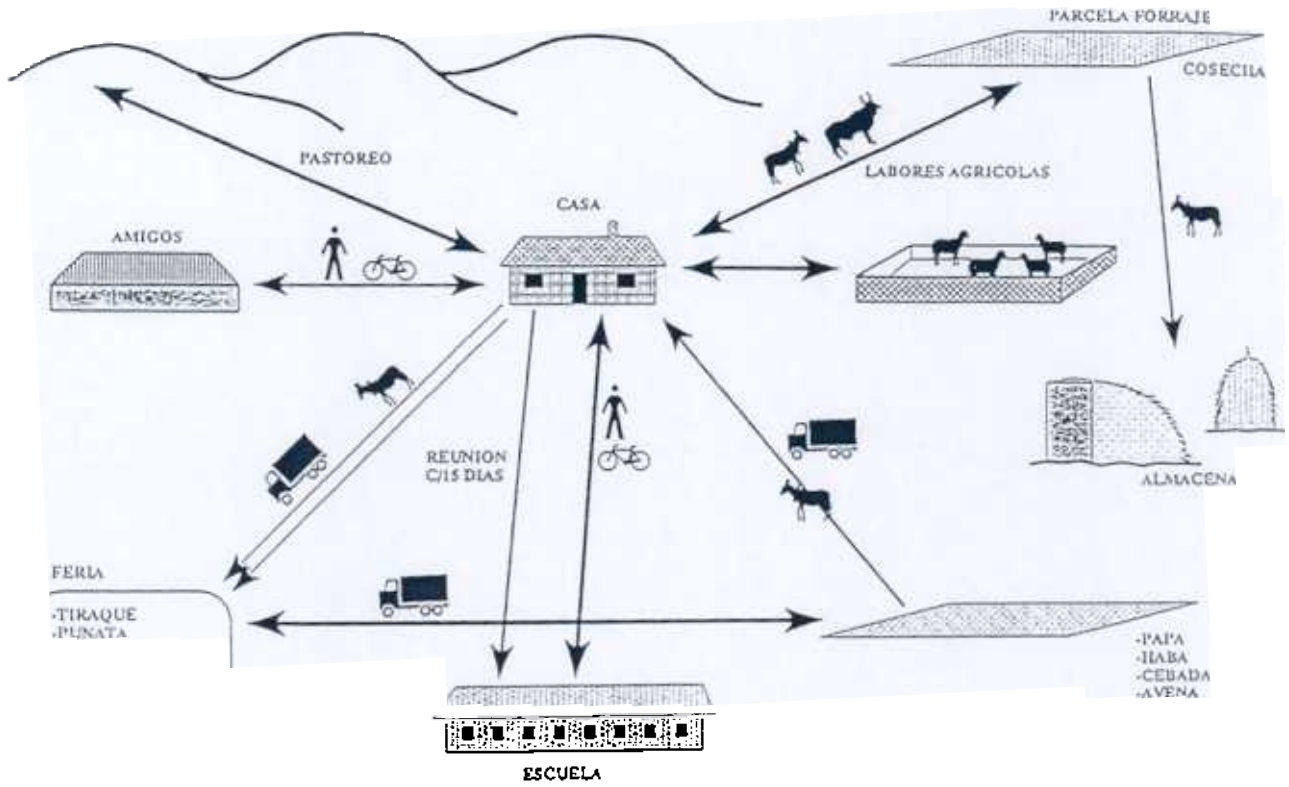


Figure 2: COMUNIDAD BOQUERON K'ASA. RESOURCE-FLOW DIAGRAM

